



ДРЖАВЕН ЗАВОД ЗА РЕВИЗИЈА
ENTI SHTETËROR I REVIZIONIT
STATE AUDIT OFFICE

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ
ЗА ИЗВРШЕНА РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
НА ТЕМА МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА
ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР



08 2024 03 13



Скопје, јуни 2025 година

СОДРЖИНА

Список на кратенки	4
Поимник	5
РЕЗИМЕ	7
1. ВОВЕД	11
1.1. Основ и причини за извршување на ревизијата	11
1.2. Предмет на ревизија	12
1.3. Законска регулатива	13
1.4. Институционална рамка	16
1.5. Финансирање на дејноста	16
1.6. Проекти со примена на вештачка интелигенција	17
2. ЦЕЛИ, ОПФАТ И МЕТОДОЛОГИЈА НА РЕВИЗИЈАТА	20
2.1. Цели на ревизијата	20
2.2. Ревизорски прашања	20
2.3. Опфат на ревизијата	21
2.4. Критериуми за ревизија	21
2.5. Методологија на ревизијата	21
3. РЕВИЗОРСКИ НАОДИ	23
3.1. Стратегија за развој на Вештачка интелигенција	23
3.2. Потребни човечки ресурси за развој на ВИ	34
3.3. Заштита на лични податоци при имплементација на ВИ проекти	44
4. ЗАКЛУЧОК	47
5. ПРЕПОРАКИ	48
Прилог 1: Критериуми и индикатори за оценка	49
Прилог 2: Листа на проекти за ВИ кофинансирани од ФИТР	52
Прилог 3: Список на Универзитети/ факултети со програми за ВИ и машинско учење	67
Прилог 4: Забелешки по нацрт извештај	69
Прилог 5: Одговор на Забелешки по нацрт извештај	71

Список на кратенки

АЗЛП	Агенција за заштита на лични податоци
ВИ, AI	Вештачка интелигенција
VHCN	Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет
ДЗР	Државен завод за ревизија
EENA	European Emergency Number Association Европската асоцијација за броеви за итни случаи
ЕУ	Европска унија
ЕУРОСАИ	Европска организација на Врховни ревизорски институции
GDPR	General Data Protection Regulation Општа регулатива за заштита на лични податоци
ИТ	Информатичка технологија
ИКТ	Информатичко комуникациска технологија
ИТУ	Меѓународната телекомуникациска унија
ЗЗЛП	Закон за заштита на лични податоци
МДТ	Министерство за дигитална трансформација
МИОА	Министерство за информатичко општество и администрација
МОН	Министерство за образование и наука
ММФ	Меѓународен монетарен фонд
НКБК	Национална канцеларија за бродбенд компетентност
NLP	Natural language processing Обработка со природни јазици
ODM	Open Data Maturity Зрелост на отворени податоци
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development Организацијата за економска соработка и развој
ОН	Обединети нации
ПВЗЛП	Проценка на влијанието за заштита на лични податоци
ПОВ	Партнерството за отворена власт
УНДП	Програмата за развој на Обединетите нации
ФИНКИ	Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство
ФИТР	Фонд за иновации и технолошки развој
ФЕИТ	Факултет за електротехника и информациски технологии
ЦОР	Цели за одржлив развој
ЦУК	Центар за управување со кризи

Поимник

Вештачка интелигенција	Технологија која им овозможува на компјутерите и машините да симулираат човечко учење, разбирање, решавање проблеми, одлучување, креативност и автономија. Апликациите и уредите опремени со вештачка интелигенција можат да гледаат и идентификуваат објекти. Тие можат да разберат и да одговорат на човечкиот јазик. Тие можат да учат од нови информации и искуства. Тие можат да дадат детални препораки до корисниците и експертите. Тие можат да дејствуваат независно, заменувајќи ја потребата од човечка интелигенција или интервенција (класичен пример е само управувачкиот автомобил).
Генеративна ВИ	Генеративната вештачка интелигенција, понекогаш наречена „генерална вештачка интелигенција“, се однесува на модели за длабоко учење кои можат да создадат сложена оригинална содржина - како текст во долга форма, слики со висок квалитет, реално видео или аудио и друго - како одговор на барањето од корисникот.
NLP	Обработката со природни јазици е подобласт на компјутерската наука и вештачката интелигенција која користи машинско учење за да им овозможи на компјутерите да разберат и да комуницираат со човечкиот јазик.
AI4SDGs	Вештачката интелигенција овозможува промовирање на постигнувањата на ЦОР и формира важен консензус во Обединетите нации. Различни земји-членки на ОН, релевантни академски институции, индустрии итн., исто така, работат заедно на промовирање на AI4SDGs. Меѓународната телекомуникациска унија на Обединетите нации (ITU) има за цел да обезбеди платформа за глобален дијалог за користење на ВИ во постигнувањето на ЦОР.
Стартап екосистемот	Стартап екосистемот е формиран од луѓе, стартапи во нивните различни фази и разни видови организации на некоја локација (физичка или виртуелна), кои комуницираат како систем за создавање и мерење на нови стартап компании. Овие организации можат понатаму да се поделат во категории како што се универзитети, организации за финансирање, организации за поддршка (како инкубатори, акцелератори, простори за соработка итн.), истражувачки организации, организации кои обезбедуваат услуги (како правни, финансиски услуги итн.) и големи корпорации. Локалните самоуправи и владините организации, исто така играат важна улога во почетниот екосистем. Различни организации обично се фокусираат на специфични делови на функцијата на екосистемот и стартапи во нивната специфична фаза и развој.
Дигитална инфраструктура	Дигиталната инфраструктура е комбинација на хардвер, софтвер, мрежи и дата центри, услуги во „облак“ и мерки за сајбер безбедност кои овозможуваат функционирање на дигиталните

	услуги. Станува збор за создавање на отпорна и динамична средина која може да се прилагоди на технолошкиот напредок и да ги поддржи развојните потреби на организациите. Дигиталната инфраструктура е динамична, се развива со брзото темпо на технолошките промени. Ги интегрира различните компоненти за да обезбеди непрекорно работење, безбедност и раст, позиционирајќи ги бизнисите како приоритет на дигиталната трансформација.
Националниот Оперативен Бродбенд План	Националниот Оперативен Бродбенд План за пристап до побрзи и подобри интернет услуги согласно стандардите на ЕУ.
Синтеза на говор TTC/ TTS	Синтезата на говор, позната и како текст-во-говор (TTC систем), е компјутерски генерирана симулација на човечкиот глас. Говорните синтисајзери ги претвораат пишаните зборови во говорен јазик.
ChatMED	Иницијатива посветена на трансформирање на медицинската експертиза преку иновативни решенија базирани на генеративна Вештачка интелигенција и има за цел да прикаже како генеративната Вештачка интелигенција може да го подобри квалитетот на медицинските услуги и да ги премости предизвиците со кои се соочуваат здравствениот и ИТ секторот.



ДРЖАВЕН ЗАВОД ЗА РЕВИЗИЈА
ENTI SHTETËROR I REVIZIONIT
STATE AUDIT OFFICE

Број: 34-74/6

Дата: 11.06.2025

РЕЗИМЕ

Извршивме ревизија на информациски системи како ревизија на успешност на тема „Можности за употреба на Вештачка интелигенција во јавниот сектор“ со цел да дадеме одговор на прашањето **Дали јавниот сектор е подготвен за користење на вештачка интелигенција во своите активности?**

Ревизијата на информациски системи како ревизија на успешност е извршена согласно Годишната програма за работа на Државниот завод за ревизија за 2024 година. Оваа ИТ ревизија како ревизија на успешност е спроведена како паралелна ревизија во рамките на ИТ работната група на ЕУРОСАИ. Цел на оваа паралелна ревизија е да се даде одговор на заеднички утврдените прашања, но без да бидат споредувани земјите учеснички во ревизијата за степенот на имплементација на ВИ во јавниот сектор.

Со ревизијата опфативме период од 2019 до 2024 година, при што беше опфатен период пред и период по завршување на ревизијата, до денот на изготвување на овој извештај.

За да одговориме на главното ревизорско прашање, ги определивме следните специфични прашања:

- Дали во стратешките документи на државата се предвидени активности за користење на ВИ?
- Дали постојните човечки ресурси овозможуваат развивање и имплементација на ВИ?
- Дали е предвидена заштитата на личните податоци при имплементација на ВИ проекти?

Со спроведената ревизија и применетата ревизорска методологија, прибраните ревизорски докази стекнавме разумно уверување дека:

Јавниот сектор не е подготвен за користење на вештачката интелигенција во своите активности во отсуство на стратешка и законска рамка, акциски планови, буџет за развој, како и состојбите со ИКТ инфраструктура и човечките ресурси.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

7

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Национална стратегија и законска регулатива за утврдување на правилата за имплементација на проекти со вештачка интелигенција во јавниот сектор не е донесена. Во дел од другите национални стратегии се дефинирани предизвици поврзани со ВИ. Поради отсуство на подготвена стратегија за ВИ, не се подготвени акциски планови за примена на ВИ со утврдени рокови, надлежности и одговорности, како и дефинирање на буџетски средства за реализација на проекти за ВИ. Вложувањата во ИКТ инфраструктура за напредни истражувачки капацитети како што се суперкомпјутери, специјализирани сервери за обработка на големи податоци и машинско учење, развој на технолошки центри се незначителни и придонесуваат за намален интерес.

Од страна на државата финансирани се 48 проекти со примена на ВИ во вкупен износ од 375.768 илјади денари или 6.110.044 евра. Недоволната промоција и отсуство на јавен регистар на ВИ проекти, негативно влијае врз популаризација и можности за понатамошни вложувања и примена во јавниот сектор. До денот на изготвување на овој извештај ниту еден проект не е имплементиран во јавниот сектор. Отсуството на јавен регистар на високо образовни институции со јавно достапни програми, доведува истите да функционираат во затворена форма без меѓусебна соработка на полето на ВИ.

Националната регулатива за заштита на личните податоци е усогласена со ЕУ регулативата. Не е воспоставен соодветен контролен механизам и координација на активности помеѓу надлежните тела во државата за заштитата на лични податоци при имплементацијата на проекти со примена на вештачка интелигенција.

Ревизорските активности беа насочени кон утврдени ризици во три области. Утврдени се следните состојби:

Во нашата држава отсуствува национална стратегија и законска регулатива за утврдување на правилата за имплементација на проекти со вештачка интелигенција во јавниот сектор. ВИ се определува како неопходна за развој на дигиталната економија, ИКТ секторот, иновациите и стартап екосистемот преку Одлуката за стратешките приоритети на Владата на Република Северна Македонија 2024 – 2028, Националната стратегија за сајбер безбедност 2025 – 2028, Стратегијата за паметна специјализација СЗ-МК 2024–2027 и Стратегија за спроведување на правото за заштита на личните податоци 2025-2030. Во отсуство на Национална стратегија за ВИ и законска регулатива, употребата на ВИ во јавниот сектор е предвидена само во одделни стратешки цели кај останатите национални стратегии. И покрај предвидените стратешки цели, истите не се придружени со соодветни акциски планови за примена на вештачка интелигенција во Република Северна Македонија.

Согласно утврдените состојби, Република Северна Македонија ја нема неопходната инфраструктура за развој на ВИ, односно потребно е подобрување на

Ревизорски тим:

Овластен државен ревизор

8

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

инфраструктурата со напредни истражувачки ресурси, како што се понови генерации на суперкомпјутери, специјализирани сервери за обработка на големи податоци и машинско учење, машински читливи и достапни податоци, што е есенцијално за напредните ВИ апликации.

Во контекстот на дигиталната трансформација на земјата и стратегиите за развој на информатичко-комуникациски технологии, вештачката интелигенција е предвидена за употреба во следните области: образование, здравство, сектор безбедност, дигитализација на јавната администрација, финансиски сектор, туризмот и земјоделството. И покрај фактот што Владата на Република Северна Македонија и другите инволвирани институции работат на изготвување на планови за интеграција на ВИ во овие сектори, отсуствуваат инвестиции во инфраструктурни проекти и подобрување на квалитетот на кадрите кои работат со овие технологии.

Во декември 2018 година воспоставен е порталот за отворени податоци, динамичен екосистем на отворени податоци, во којшто внесените податоците се достапни и се користат од различни чинители од јавниот, приватниот, академскиот и граѓанскиот сектор. Според светските и регионалните индекси, Република Северна Македонија е под просекот во дигиталната зрелост, отворени податоци и подготвеност за употреба на ВИ. Ова се должи на недостатокот на напредни дигитални вештини, ограничени инвестиции во инфраструктура и потребата од подобрување на јавната администрација. За напредок, потребни се поголеми инвестиции и развој на човечките капацитети.

Во периодот од 2018 до 2023 година преку Фондот за иновации и технолошки развој финансирани се вкупно 48 проекти кои во решавањето на одредени проблеми користат ВИ без да се воспостави регистар на проекти поврзани со елементи од ВИ.

Во моментот не постои заедничка платформа за дебата каде што јавната администрација, академската заедница и бизнис секторот би можеле заедно да работат на развој и истражувања во оваа област. Отсуството на јавен регистар на високо образовни институции со јавни достапни програми, довело до моментот истите да функционираат во затворена форма таканаречени „меури“ и без меѓусебна соработка на полето на ВИ. Дополнително, отсуствува и правна рамка која би гарантирала транспарентност, етичка употреба и заштита на приватноста при имплементација на ВИ проекти.

Проектите со обработката со природни јазици кои се развиваат во Република Северна Македонија се од големо значење за перцепцијата за ВИ во земјата, особено во контекст на зачувување на македонскиот јазик и неговите дијалекти. Овие проекти имаат потенцијал да ја подобрат автоматската обработка на текстови на македонски јазик, а исто така да помогнат во развојот на напредни алатки во здравството, правните услуги, образованието и бизнисот.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

9

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Правната рамка за заштита на личните податоци на граѓаните е воспоставена и усогласена со европското законодавство, но потребно е континуирано следење за да се обезбеди дека личните податоци остануваат заштитени во текот на целата имплементација на ВИ проектите. Во отсуство на соодветна национална законска регулатива за ВИ усогласена со Законот за заштита на личните податоци, не може да се гарантира заштита на личните податоци на граѓаните.

Нагласуваме дека во текот на целиот процес на вршење на ревизијата, ревизорскиот тим на ДЗР имаше постојана стручна, професионална соработка и комуникација од назначеното лице за комуникација со ревизорскиот тим, како и со овластени лица од сите институции вклучени во низата на активности кои беа предмет на ревизија и кои изразија и покажаа позитивен однос кон ревизијата.

Препораките дадени во овој извештај се однесуваат на активностите кои Министерството за дигитална трансформација, во соработка со Владата на Република Северна Македонија и други системски чинители, треба да ги преземе во насока на воспоставување на стратешка и законска рамка за имплементација на вештачката интелигенција, подобрување на постојната ИКТ инфраструктура, воспоставување на централизирана база на ВИ проекти за нивен понатамошен развој и имплементација во јавниот сектор, подобрување на перцепцијата кај меѓународните институции за состојбите со отворени податоци, дигиталната зрелост и подготвеност за употреба на ВИ во јавниот сектор, подобрување на комуникацијата помеѓу јавната администрација, академската заедница и бизнис секторот за развој на ВИ проекти, како и воспоставување на механизам за заштитата на личните податоци при имплементација на ВИ проекти.

Од страна на министерот на Министерството за дигитална трансформација доставени се забелешки на Нацрт извештајот на овластениот државен ревизор. Истите се разгледани и утврдено е дека една забелешка претставува објаснување за причините за утврдените состојби, една забелешка претставува известување за преземени активности, една забелешка е прифатена и една забелешка е делумно прифатена.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

10

1. ВОВЕД

1.1. Основ и причини за извршување на ревизијата

Вештачката интелигенција, сè повеќе влијае на различни аспекти од нашето секојдневие, од автоматизација на процеси до создавање нови можности за иновации и унапредување на многу индустрии. Според OECD, вештачка интелигенција е систем заснован на машина кој може, за даден сет на човечки дефинирани експлицитни или имплицитни цели:

- да носи заклучоци, во зависност од влезните информации што ги прима и
- да генерира резултати - предвидувања, содржина, препораки или одлуки кои можат да влијаат на физички реални или виртуелни средини.

Различни системи за вештачка интелигенција се дизајнирани да работат со различни нивоа на автономија и приспособливост по имплементацијата.

ВИ има сè поголемо значење и потенцијал да ја трансформира и унапреди јавната администрација, подобрувајќи ефикасност, транспарентност и донесување на одлуки, истовремено создава нови предизвици во управувањето со податоци и етичката употреба на технологијата.

ЕУРОСАИ веќе подолго време го стави фокусот на вештачката интелигенција, истражувајќи како оваа технологија може да ја унапреди државната ревизија и јавната администрација, но истовремено и како да се справи со етичките и правните предизвици што ги носи. На 11.05.2021 година, одржан е е-семинар на тема „SAIs Discovering the World of AI“, а главна тема на 17^{иот} состанок на ЕУРОСАИ ИТ работната група беше “Intelligent Auditor in an Artificially Intelligent State?” (auditing AI). Земајќи ги во предвид ваквите активности, од страна на Канцеларијата на главниот ревизор на Израел предложена е тема за паралелна ИТ ревизија за ВИ, до сите членки на ЕУРОСАИ.

Вештачката интелигенција, како тема на ревизија, има клучна улога во постигнувањето на Целите за одржлив развој на Обединетите нации, бидејќи помага во решавањето на глобални проблеми како што се сиромаштијата, нееднаквоста, климатските промени и здравствената заштита. Користењето на ВИ овозможува поефикасно управување со ресурсите и донесување на подобри одлуки, што го забрзува напредокот кон одржливиот развој. Обединетите нации, преку ИТУ и други ентитети на ОН, ја поддржуваат употребата на ВИ преку годишниот Глобален самит за вештачка интелигенција, кој ја промовира глобалната соработка за етичка и одржлива имплементација на технологијата. ВИ не само што создава нови можности за иновации, туку и директно придонесува за реализацијата на ЦОР, осигурувајќи подобар свет за сите.

Функционирањето на Мрежата за соработка AI4SDGs е насочена кон унапредување на целите за одржлив развој на ОН и дигиталната соработка преку иновации и

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

11

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

партнерски мрежи за вештачка интелигенција со институции поврзани со вештачка интелигенција, универзитети, индустрии со вештачка интелигенција итн. низ целиот свет. Мрежата за соработка AI4SDGs колективно ја промовира реализацијата на ЦОР преку вештачка интелигенција, унапредувајќи го развојот на 17-те области на ЦОР со употреба на вештачката интелигенција и избегнување на негативните влијанија.

Согласно дефинираните стратешки цели на ДЗР преземени се активности за остварување на истите обезбедува: соодветен опфат на ревидирани јавни средства, зголемување на знаења и вештини на вработените, вршење на ревизија на успешност на различни програми и проекти кои се во функција на остварување на отчетноста и доброто управување, испитување на резултатите во однос на економичноста, ефикасноста и ефективноста на активностите на јавниот сектор и подобрување на квалитетот на услугите кои јавниот сектор има обврска да ги обезбеди за правните и физички лица. Исто така ДЗР дава придонес во остварувањето на поставените цели на Националната развојна стратегија преку остварувањето на Целите на одржлив развој на Организацијата на обединети нации - Агендата 2030.

Согласно претходното во Годишната програма за работа на ДЗР за 2024 година е вклучена ИТ ревизија како ревизија на успешност на тема „Можности за употреба на Вештачка интелигенција во јавниот сектор”.

1.2. Предмет на ревизија

Актуелните глобални и национални трендови се поврзани со воведување на нови технологии, вклучително и вештачка интелигенција. Ревизијата има за цел да оцени дали институциите располагаат со соодветни стратегии, политики и контроли во однос на примената на ВИ, со што ќе се обезбеди одговорно, транспарентно и ефективно управување со технологиите кои се сè повеќе присутни во јавниот сектор.

Најголемиот број на граѓани веќе ги направиле првите „свесни“ искуства со користење на вештачка интелигенција преку: напредни веб-прелистувачи - Google, системи за препораки - YouTube, Amazon и Netflix, интеракција со човечки говор - Google Assistant, Siri и Alexa и генеративни и креативни алатки - Chat GPT.

Од друга страна користење на ВИ од страна на јавните институции не е дефинирано со законска регулатива. Од тие причини, оваа ревизија на системи за ВИ е значајна за утврдување на следните аспекти:

- Усогласеност: Осигурување дека системите за ВИ се усогласени со правните, регулаторните, етичките и социјалните стандарди;
- Пристрасност: Системите за ВИ можат да ги засилат предрасудите во податоците за кои се обучени и носење на нефер одлуки;
- Безбедност: Проценка на техничките способности, вклучувајќи машинско учење, безбедносни стандарди и перформанси на моделот и

Ревизорски тим:	Овластен државен ревизор	12
1. _____	_____	
2. _____		
3. _____		
4. _____		
5. _____		

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

– Одговорност: ВИ игра критична улога во носењето на одлуки.

Слика број 1 – Етички начела на ЕУ за користење на ВИ



Слика број 2 – ЕУ Вредности, принципи и области на политики за ЕУ



Извор: Составено од авторите, врз основа на препораката на УНЕСКО за етиката на ВИ.

1.3. Законска регулатива

Имајќи го предвид недостатокот на соодветна легислатива за регулирање на вештачката интелигенција, како основ за уредување на правната рамка во Република Северна Македонија, го посочуваме Законот за вештачка интелигенција на ЕУ¹.

„Целта на оваа регулатива е да го подобри функционирањето на внатрешниот пазар преку утврдување на единствена правна рамка особено за развојот, пласирањето на пазарот, пуштањето во употреба и употребата на системи за вештачка интелигенција во Унијата, во согласност со вредностите на Унијата, истовремено обезбедувајќи високо ниво на заштита на здравјето, безбедноста и основните права како што е предвидено во Повелбата за основни права на Европската Унија,

¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> и <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>

Ревизорски тим:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Овластен државен ревизор

13

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

вклучувајќи демократија, владеење на правото и заштита на животната средина, за заштита од штетните ефекти на системите за вештачка интелигенција во Унијата и за поддршка на иновациите.“

Поврзана регулатива со ВИ е и Закон за заштита на лични податоци – релевантен за примена на ВИ системи кои обработуваат чувствителни лични податоци. Посебно значаен елемент од овој закон е проценката на влијанието на ВИ врз фундаменталните права и слободи на физичките лица.

Стратешки национални документи кои се земени во предвид при спроведување на оваа ревизија се:

- Национална развојна стратегија - Поглавје 2, дел 8 - трендови за развој, Технолошки промени и дигитална трансформација. Во моментот, а и во следните две децении се очекуваат револуционерни технолошки промени поврзани, пред сè, со вештачката интелигенција, технологиите за работа од далечина, блокчејн-технологиите и дигиталните валути, лекувањето од далечина (телемедицина), проширената и виртуелната реалност, финансиската технологија (финтек), квантните компјутери и други. Истовремено, хипер поврзаноста на економиите се очекува дополнително да ги преобликува пазарот на работна сила, меѓународната трговија и меѓународните финансии и да наметне постојани промени на правното уредување.
- Национална стратегија за сајбер безбедност² - Иновации и истражувачки капацитети: СЗ-МК ја нагласува потребата од зајакнување на истражувачките и иновацииските капацитети како темел за развој на економија базирана на знаење. Стратегијата за сајбер безбедност 2025 - 2028 година го поддржува ова преку развој на иновативни решенија за заштита од сајбер ризици и вклучување на напредни технологии како вештачка интелигенција во истражувачкиот екосистем.
- Нацрт-национална стратегија за дигитална трансформација – се разгледува како референтна рамка за воведување на ВИ во јавниот сектор.

Република Северна Македонија е членка на Партнерството за отворена власт³ од крајот на 2011 година. Преку моделот на ПОВ, членовите ги користат придобивките од соработката помеѓу јавниот и невладиниот сектор за справување со предизвиците, преку формирање на коалиции за унапредување на реформите и ширење на иновациите низ земјите. ПОВ им помага на властите да го креираат, спроведуваат и известуваат за националните акциски планови, што власта ја прави инклузивна, отчетна и поодговорна.

² https://mioa.gov.mk/content/ССБ_усогласен_текст.pdf

³ Партнерството за отворена власт е глобална иницијатива која обединува влади, граѓански организации и други заинтересирани страни за заедничко работење на промовирање на транспарентноста, отчетноста и учеството на граѓаните во јавните работи

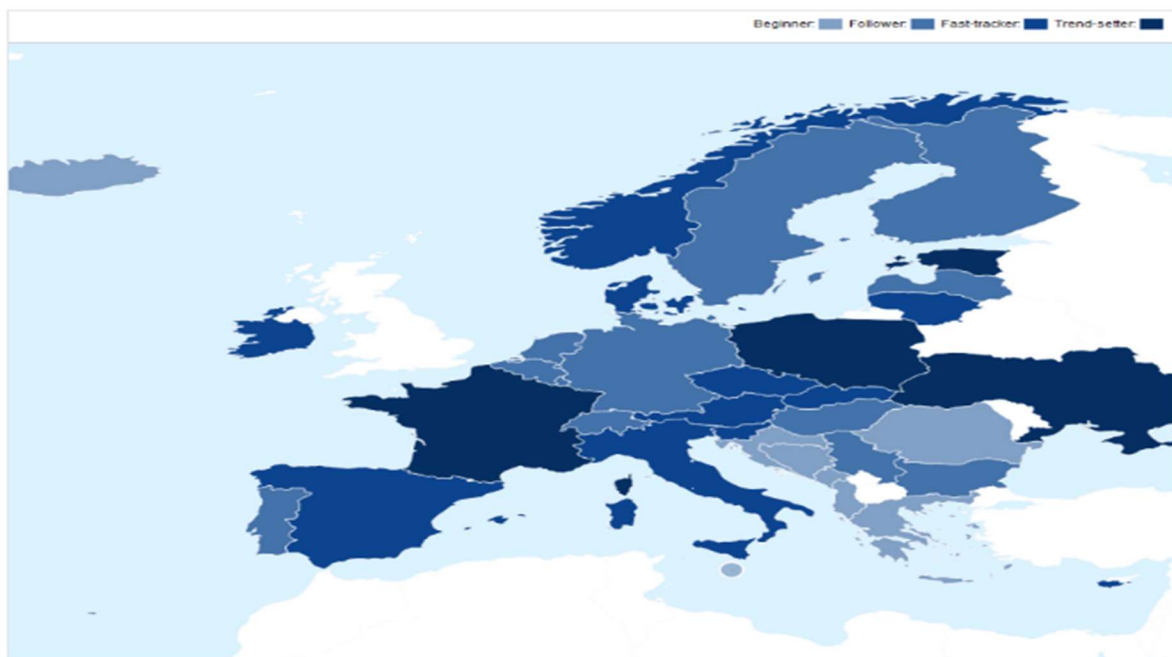
КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Целта на оваа иницијатива е да:

- се даде пристап и да се поттикне повторната употреба на отворените податоци меѓу граѓаните, бизнисот и организациите;
- промовира и поддржува објавување на повеќе и поквалитетни метаподатоци и податоци од институциите, агенциите и другите тела на земјата, со што ќе се зајакне транспарентноста на администрацијата и
- ги едуцира граѓаните и организациите за можностите што произлегуваат од достапноста на отворените податоци.

И покрај заложбите на институциите на државата и донесени пет акциски планови (2012-2014; 2014-2016; 2016-2018, 2018-2020 и 2021-2023), нашата земја не е воопшто евалуирана во делот на зрелост на отворени податоци во последните години.

Слика број 3. – Распределба на Зрелост на отворени податоци за 2023 година



Како што може да се види од приложената слика, Република Северна Македонија е една од земјите за кои нема информации за зрелоста на отворените податоци. Состојбата е иста и за претходните години.

Во отсуство на соодветна национална законска и подзаконска регулатива за ВИ, ги опфативме:

Национална ИКТ стратегија - Во согласност со дигиталните стратегии на земјите од Европската Унија, посебно внимание во оваа Национална ИКТ стратегија се посветува и на користењето на новите напредни технологии, како што се Вештачка интелигенција, Големи податоци, Интернет на нештата, Пресметување со високи перформанси и Пресметување во облак услуги.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

15

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Во глобалниот индекс на знаење (Global Knowledge index – GKI)⁴ кој заеднички го подготвуваат UNDP и MBRF (Mohammed Bin Rashid Al Maktoum Knowledge Foundation), за приоритетна област 2. Дигитални вештини, цел 1. Зајакнување на дигиталните вештини, нашата земја се наоѓа на 48-то место од 145 земји.

Извештајот на ITU за дигиталниот иновациски профил на нашата држава покажува дека екосистемот за конкурентност во ИКТ услуги покажува дека достапни се инженерите со ниско ниво на дигитални вештини, но недостигаат инженери со понапредни вештини - како пример за вештачката интелигенција (ВИ) и роботиката.

1.4. Институционална рамка

Основен субјект за ревизија е Министерството за дигитална трансформација. Имајќи ги во предвид прелиминарните информации за темата на ревизија, беа вклучени и Министерството за образование, Министерството за здравство, Агенцијата за заштита на лични податоци, факултетите: ФИНКИ, ФЕИТ и Св. Апостол Павле, ФИТР, како и дел од невладините организации кои имаат истражувања од областа на вештачката интелигенција.

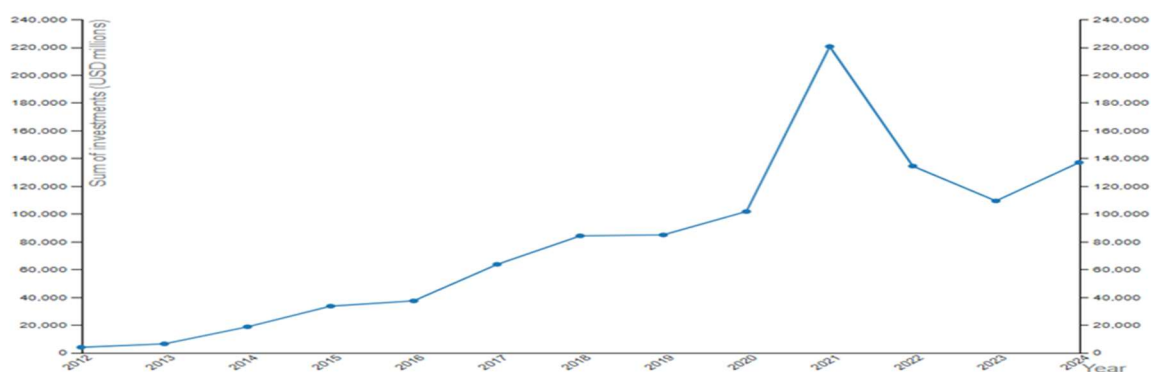
1.5. Финансирање на дејноста

Иако не постојат официјални финансиски податоци за вложување на јавниот сектор во проекти поврзани со ВИ, Владата со Буџетот, во периодот од 2018 - 2023 година, а во соработка со Светска Банка, преку ФИТР има ко-финансирано 48 проекти кои вклучуваат ВИ.

Во 17 сектори, финансирани се проекти во вкупна од 375.768 илјади денари или 6.110.044 евра од кои износот на кофинансирање за овие проекти е 267.104 илјади денари или 4.343.161 евра.

Според информациите на OECD, инвестициите во светски рамки, се во нагорна линија, со драстичен скок на инвестициите во 2021 година⁵.

Слика број 4. – Инвестиции за ВИ во светски рамки



⁴ <https://www.knowledge4all.com/ranking>

⁵ <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=flow-of-vc-investments-in-ai-from-country-of-investor-to-industry-and-country-of-start-up>

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

16

1.6. Проекти со примена на вештачка интелигенција

Врз основа на интернет истражување, спроведување на анкета со високо образовни институции – приватни и јавни и информации добиени од страна на ФИТР, утврдивме дека во Република Северна Македонија развојот на проекти кои користат ВИ датира од 2012 година и тоа:

- Првиот комплетен говорен синтетизатор на македонски јазик TTS-MK кој е применет како помагало во Националниот Сојуз на слепи на Република Северна Македонија е Проектот кој бил финансиран од МИОА и Меѓународниот Сојуз за телекомуникации и
- За потребите на Државно училиште за рехабилитација на деца и младинци со оштетен вид „Димитар Влахов” – Скопје, од страна на кадарот на Факултетот за информатика при АУЕ-ФОН, бил изработен интерфејс за оспособување на печатач за Браево писмо (донација од МИОА и Владата на РМ)

Во периодот од 2018 година до 2023 година преку ФИТР реализирани се 48 проекти кои користат ВИ.

Во продолжение, посочуваме неколку ВИ проекти:

Проект Мила - Воспитувач со вештачка интелигенција за поаметно учење

„Mila AI е комплексен производ од повеќе фази. Она што е планирано да се реализира во рамките на проектот, поддржан од ФИТР е основна функционалност со основни емоции, односно парче софтвер кое ќе биде способно да ги замени етаблираните „мејнстрим“ технологии, притоа нудејќи исто ниво на точност за ниски оперативни трошоци. Резултатите од концептот укажуваат на пониски оперативни трошоци за 70 пати од оние модерните технологии.“⁶ Mila AI и покрај тоа што комерцијално се користи како вештачка интелигенција, помага и на децата со аутизам полесно да станат поактивни членови во општеството, да станат потипични. Mila AI практично преку примена на дефектолошки вежби кај лица со аутизам дава резултати и когнитивно подобрување на период од една година. Овој софтвер веќе може да се најде и на интернет⁷.



⁶ <https://it.mk/fitrgrantovi-si-maind-mila-ai-nov-algoritam-za-veshtachka-intelightsija/>

⁷ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.KjedrjyReFwU.natively&hl=mk>

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

17

Проект - Паметен споменик

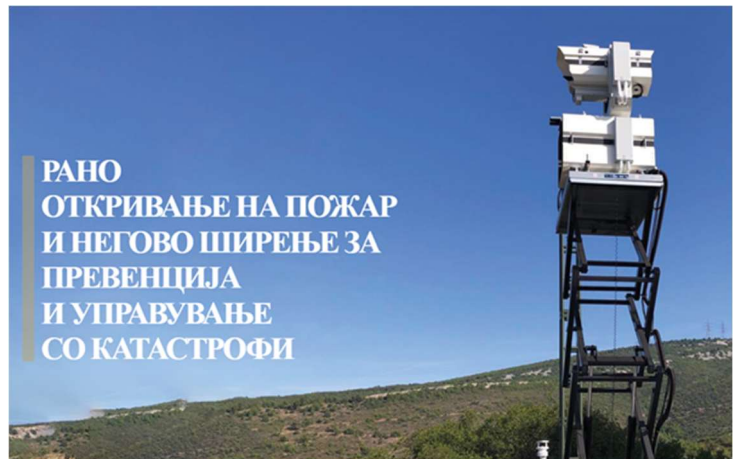


Споменикот вклучува технологија за препознавање говор на македонски јазик и високо реалистичен приказ на живописен аватар кој го претставува Прличев, а синхронизиран со говор кој ги отелотворува стиховите и емоциите на поетот.

Систем за сигнализација на пожар

Имплементацијата на проектот за рано откривање и управување со шумски пожари во прекуграничната област помеѓу Република Грција и Република Северна Македонија⁸ претставува успешна и иновативна приказна која ја демонстрира силата на современите технологии, прекуграничната соработка и интегрираните системски пристапи кон справување со ризици.

Клучен аспект на овој проект е интеграцијата на вештачка интелигенција во рамките на ИКТ системите. Преку употреба на алгоритми за машинско учење и автоматизирана анализа на податоци од сензори, сателитски снимки и метеоролошки



информации, значително може да се подобри прецизноста за раното откривање на шумски пожари, со што би се намалил бројот на лажни аларми и се овозможува континуирано 24/7 следење на ризичните области.

Со ова се намалува времето за реакција и овозможува побрза мобилизација на ресурси.

⁸ [Рано откривање на пожарите и нивно движење за превенција и справување со катастрофи eFIDAR – Центар за развој на Југоисточен плански регион](#)

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

18

Слика број 5 – Временски дијаграм на развој на ВИ решенија



Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

19

2. ЦЕЛИ, ОПФАТ И МЕТОДОЛОГИЈА НА РЕВИЗИЈАТА

2.1. Цели на ревизијата

Со ревизијата на информациски системи како ревизија на успешност се очекува да се даде оценка на состојбите за перцепција на вештачка интелигенција во јавниот сектор и подготвеноста на системите да имплементираат вештачка интелигенција за оптимизација на процесите од делокругот на работењето на институциите во јавниот сектор. Постоенето на стратегии во државата за употреба на вештачка интелигенција, како и образовните програми за неопходен едуциран кадар и инфраструктура, исто така се во опфатот на ревизијата како неопходен елемент за развивање и потреба на вештачка интелигенција.

Конкретните цели на ИТ ревизијата како ревизија на успешност, кои се поврзани со поединечните предметни области на ревизијата, се однесуваат на оценување дали:

- во стратешките документи на државата се предвидени активности за користење на ВИ?;
- постојната ИТ инфраструктура во државата овозможува имплементација на ВИ?;
- постојните човечки ресурси овозможуваат развивање и имплементација на ВИ?;
- се имплементирани проекти за развој на NLP (Natural Language for Processing) – Природен јазик за процесирање? и
- постои усогласеност на законската регулатива за користење на ВИ во кои е предвидено и заштита на личните податоци при имплементација на ВИ?.

2.2. Ревизорски прашања

Ревизијата на успешност е активност која ја спроведовме со цел да дадеме оценка за темата - Можност за употреба на Вештачка интелигенција во јавниот сектор и да одговориме на главното ревизорско прашање: **„Дали јавниот сектор е подготвен за користење на вештачка интелигенција во своите активности ?“**

Специфични прашања по утврдени области се:

- Дали во стратешките документи на државата се предвидени активности за користење на ВИ?
- Дали постојните човечки ресурси овозможуваат развивање и имплементација на ВИ?
- Дали е предвидено заштитата на личните податоци при имплементација на ВИ проекти?

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

20

2.3. Опфат на ревизијата

Периодот кој е опфатен со ревизијата е од 2019 година до 2024 година, при што за потребите на ревизијата е опфатен и претходен период и период до денот на известување за извршената ревизија.

Основен субјект за ревизија е Министерството за дигитална трансформација. Во ревизија беа опфатени и Министерството за образование, Министерството за здравство, факултетите ФИНКИ, ФЕИТ, Св. Апостол Павле, ФИТР, Агенцијата за заштита на лични податоци, како и дел од невладините организации кои имаат истражувања од областа на вештачката интелигенција.

Останатите субјекти беа опфатени со прашалници, интервјуа со овластени лица и увид во бараната документација.

2.4. Критериуми за ревизија

За оценка на можноста за употреба на вештачката интелигенција во јавниот сектор се користени критериумите и показателите за оценка прикажани во Прилог број 1 кон ревизорскиот извештај.

2.5. Методологија на ревизијата

2.5.1. ИТ ревизијата како ревизија на успешност е извршена во согласност со стандардите на ISSAI за ревизија на успешност и Кодексот на етика на Државниот завод за ревизија.

2.5.2. Кај оваа ревизија на успешност избравме и применивме комбиниран пристап од пристапите ориентиран кон системите, проблемите и резултатите. Ревизијата беше насочена кон проверка, анализа и испитување на ефектите на донесените политики, законски и подзаконски акти, стратешки и плански документи, институционални капацитети, евиденција, мониторинг во врска со причините за проблемите кои се јавуваат како и дали целите се исполнети.

2.5.3. Со цел добивање на релевантни и доволни ревизорски докази кои водат кон ревизорски наоди, заклучоци и препораки, ги користевме методологијата и техниките на ревизија на успешност:

- проучување на законска и друга регулатива од областа предмет на ревизија;
- разговори/интервјуа со лица релевантни за темата на ревизија;
- прашалници до релевантните субјекти;
- проверка на документација;
- анализа на податоци и информации и
- интернет истражување.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

21

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

2.5.4. Ревизијата на успешност е извршена во периодот од 01.10.2024 година до 31.03.2025 година, од тим на Државниот завод за ревизија

2.5.5. Резултатите од спроведената ревизија на успешност беа презентирани на завршен состанок со претставници на субјектите предмет на ревизија на ден 04.04.2025 година.

На ден 03.06.2025 година добиени се забелешки бр. 02-993/2 од 22.05.2025 година од г. Стефан Андоновски, министер на Министерството за дигитална трансформација, а заведени во Државниот завод за ревизија под број 34-74/5 . Забелешките се однесуваат на точките 3.1.1., 3.1.4. , 3.2.1. и препораките за точката 3.2.1.,. Забелешките се разгледани и е констатирано дека забелешката на точката 3.1.1. се прифаќа, забелешката на точката 3.1.4. претставува известување за преземените активности, забелешката на точката 3.2.1. претставува објаснување за причините за утврдените состојби, а забелешките на препораките 6 и 7 за точката 3.2.1. делумно се прифаќаат.

Забелешките и содржината на одговорот на забелешките се прилог на Конечниот извештај на овластениот државен ревизор.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

22

3. РЕВИЗОРСКИ НАОДИ

3.1. Стратегија за развој на Вештачка интелигенција

3.1.1. Стратегии за користење на ВИ

Во октомври 2020 година, изработена Националната стратегија за информатичко-комуникациски технологии за периодот 2020-2025, но истата не е усвоена. Со оваа стратегија е опфатена дигиталната поврзливост и ИКТ инфраструктура, развојот на дигиталните вештини, дигиталната влада и поддршката за дигитализација на бизнисите. Од 2017 година наваму, во Република Северна Македонија не е донесена Национална стратегија за информатичко-комуникациски технологии со која би биле опфатени дигиталната поврзливост и ИКТ инфраструктура, развојот на дигиталните вештини, дигиталната влада и поддршката за дигитализација на бизнисите. Преку овој документ се нагласува важноста на напредните дигитални технологии, вклучувајќи ја и вештачката интелигенција, како клучни за дигиталната трансформација на земјата.

Ревизијата истакнува дека Министерството ја има објавено за консултации новата предлог Национална ИКТ стратегија 2025-2030 која содржи акциски план за употреба на вештачка интелигенција.

Во октомври 2024 година, донесена е Националната развојна стратегија за периодот 2024-2044, која вклучува главни цели и дава насоки за идните стратешки документи и политики, со цел Република Северна Македонија да се приклучи кон Европската Унија до 2030 година.

На иницијатива на Фондот за иновации и технолошки развој, во септември 2021 година, формирана е работна група чија цел е креирање на првата Национална стратегија за вештачка интелигенција во државата. Во работната група се вклучени домашни експерти, кои се глобално признаени професионалци од оваа област и работат во светски познати компании и универзитети. Иако е формирана работна група за Националната стратегија за вештачка интелигенција, од 2021 година до денот на извршување на ревизијата одржан е само еден работен состанок, и не е изготвена Националната стратегија за ВИ.

Со истражување и анализа на стратешките документи за употреба на ВИ утврдивме дека ВИ најчесто се споменува како дел од процесот на дигитализација, модернизација на економијата и развој на нови индустрии. Овие документи обезбедуваат насоки за идниот развој со употреба на ВИ, вклучувајќи инвестиции во образованието, инфраструктурата и развојот на иновациите.

Некои од клучните стратешки документи во кои се планира употреба на ВИ се:

- Одлука за утврдување на стратешките приоритети на Владата на Република Северна Македонија за 2024-2028 година, во која ВИ е наведена како клучен елемент во рамките на приоритетот за професионална и ефикасна јавна администрација, развој на дигиталната економија, ИКТ секторот, иновациите и

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

23

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

- стартап екосистемот⁹. Оваа одлука ја нагласува важноста на ВИ во трансформацијата на јавната администрација и поттикнувањето на иновациите во дигиталната економија. Стратегијата за сајбер безбедност 2025–2028 година е усогласена со овие стратешки приоритети, со посебен акцент на дигитализацијата, иновациите, безбедноста и владеењето на правото. Преку заедничките цели и активности, се обезбедува интегриран пристап за јакнење на дигиталната и институционалната отпорност.
- Стратегија за сајбер безбедност на Република Северна Македонија за периодот 2025–2028 година, во која употребата на вештачката интелигенција е една од стратешките приоритети, како. употреба на ВИ во контекст на промоција и поддршка за користење на безбедносни технологии, квантни технологии и како дел од одбранбени механизми против тековни и идни сајбер закани. Со стратегијата се поттикнува употреба на ВИ за управување со сајбер ризици и заштита на податоци, особено во јавниот сектор, преку соработка помеѓу институциите и стартап екосистемот.
 - Стратегија за паметна специјализација¹⁰ на Република Северна Македонија СЗ-МК 2024–2027, во која вештачката интелигенција има суштинска и стратешка улога, особено во следниве приоритетни области:
 -  1. Интеграција во истражувачки и иновациски капацитети;
 -  2. Поддршка на дигитална трансформација и ИКТ секторот;
 -  3. Комбинација со сајбер безбедност;
 -  4. Примена во зелени и паметни технологии и
 -  5. Поттикнување на стартапи.
 - Стратегија за спроведување на правото за заштита на личните податоци 2025-2030. Со оваа стратегија е опфатен делот за заштита на лични податоци. Правната рамка за заштита на личните податоци е усогласена со европската регулатива.

Ревизијата истакнува дека, иако овие документи ја земаат во предвид употребата на вештачка интелигенција, но самостоен стратешки документ кој целосно се фокусира на употреба на ВИ во јавниот сектор на Република Северна Македонија не е изготвен.

Употребата на вештачка интелигенција е препознаена како важен фактор за дигитализацијата на нашата држава. Во отсуство на Национална стратегија за ВИ и законска регулатива, употребата на ВИ во јавниот сектор е предвидена само во одделни стратешки цели и други национални стратегии. Истите не се придружени со соодветни акциски планови за примена на ВИ во Република Северна Македонија.

⁹ Одлука за утврдување на стратешките приоритети на Владата на Република Северна Македонија за 2024 - 2028 година, Службен весник на Република Северна Македонија број 256/23

¹⁰ [Содржина на ССБ 2025-2028 усогласен текст.pdf](#)

Ревизорски тим:

Овластен државен ревизор

24

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Дел од стратешките документи се фокусираат на развој на инфраструктурата, примената на ВИ во јавниот сектор и индустриите, како и на развој на образованието и истражувањето во оваа област и заштита на личните податоци.

Ваквите состојби не можат да обезбедат дека технологијата ќе биде искористена на етички, безбеден и корисен начин во сите сегменти на општеството.

3.1.2. ИТ Инфраструктура за примена на ВИ

Во дигиталната трансформација на општеството големо влијание има поврзаноста на напредна дигитална инфраструктура и паметна примена на вештачката интелигенција. Целосната имплементација на визијата за Дигиталната декада на ЕУ и трансформацијата на Република Северна Македонија во модерно дигитално општество нема да биде возможна без адекватна, висококвалитетна и безбедна дигитална инфраструктура. Таа претставува темел врз кој се надградуваат сите дигитални сервиси, иновации и јавни услуги.

Дигиталната инфраструктура не е само техничка неопходност – таа е основен предуслов за економски развој, социјална инклузија и успешно европско интегрирање.

Во претходниот период, во рамките на стратешките цели за економски развој на Република Северна Македонија, започнато е со отворање на технолошки паркови кои ќе поттикнат иновации и ќе го унапредат секторот за информатички и комуникациски технологии.

Во декември 2017 година, отворен е технолошкиот парк на Универзитетот на Југоисточна Европа во Тетово, чија главна цел е поттикнување партнерства меѓу универзитетот, индустријата и Владата, со фокус на развој на иновации и „паметни“ решенија.

Во 2018 година, Фондот за иновации и технолошки развој најави изградбата на технолошки парк во Скопје, како ИКТ акцелератор за развој на иновативни решенија за индустријата. И покрај најавите и започнатите активности, технолошкиот парк во Скопје сè уште не е изграден.

Освен инфраструктурата, основа за успешна употреба на ВИ, е користење брз, сигурен и широкопојасен интернет. Како и мрежи со многу висок капацитет, 5G мобилни мрежи за поврзаност низ сите урбани и рурални области, стабилни дата-центри и сајбер-безбедносна архитектура.

Ревизорски тим:

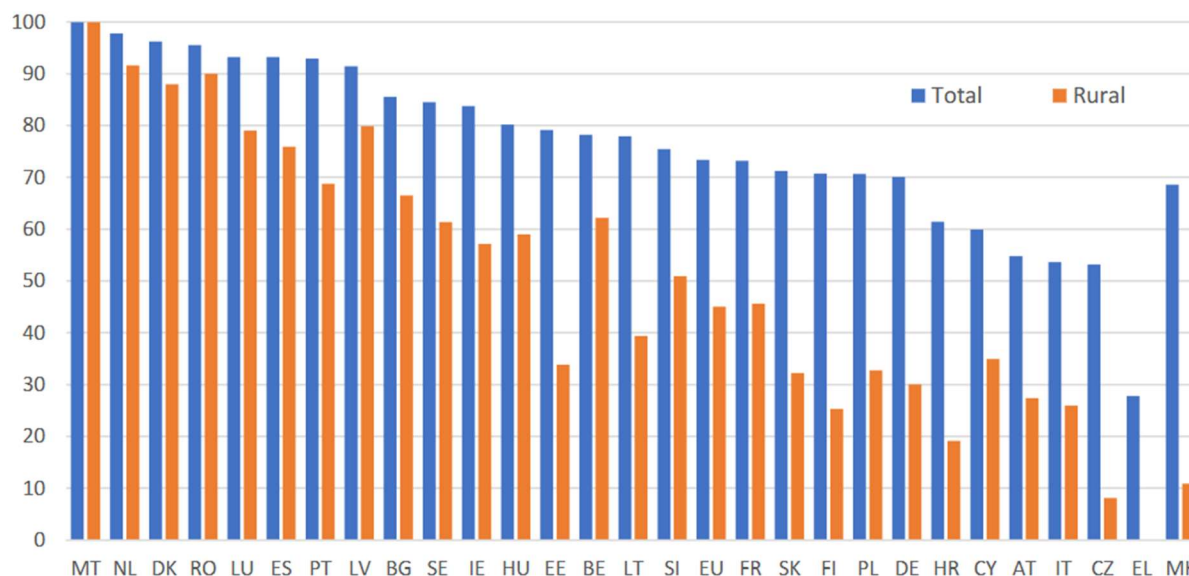
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

25

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Графикон број 1 - Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет (VHCN) во земјите членки на ЕУ и Република Северна Македонија



Покриеност со фиксни мрежи со многу висок капацитет (Very High Capacity Network) имаат 408.446 домаќинства или 68,23% од вкупниот број на домаќинства во Република Северна Македонија. Од нив 63.781 домаќинства или 10,65% од вкупниот број на домаќинства во Република Северна Македонија се во рурални населени места.

Националниот оперативен план за бродбенд дефинира технички предуслови за мрежи што можат да поддржат апликации кои користат ВИ, како и решенија во облак. Во рамките на **Дигиталната агенда за Западен Балкан**, Република Северна Македонија активно учествува, за подобро поврзување и интероперабилност во регионот.

За следење на имплементација на овој план, формирана е Национална канцеларија за бродбенд компетентност¹¹. НКБК на својата веб страница ја информира јавноста за своите активности во спроведувањето на надлежностите, за развојот на бродбенд пазарот во државата и бродбенд пазарот во Европската Унија.

¹¹ <https://bco.mdt.gov.mk/>

Ревизорски тим:

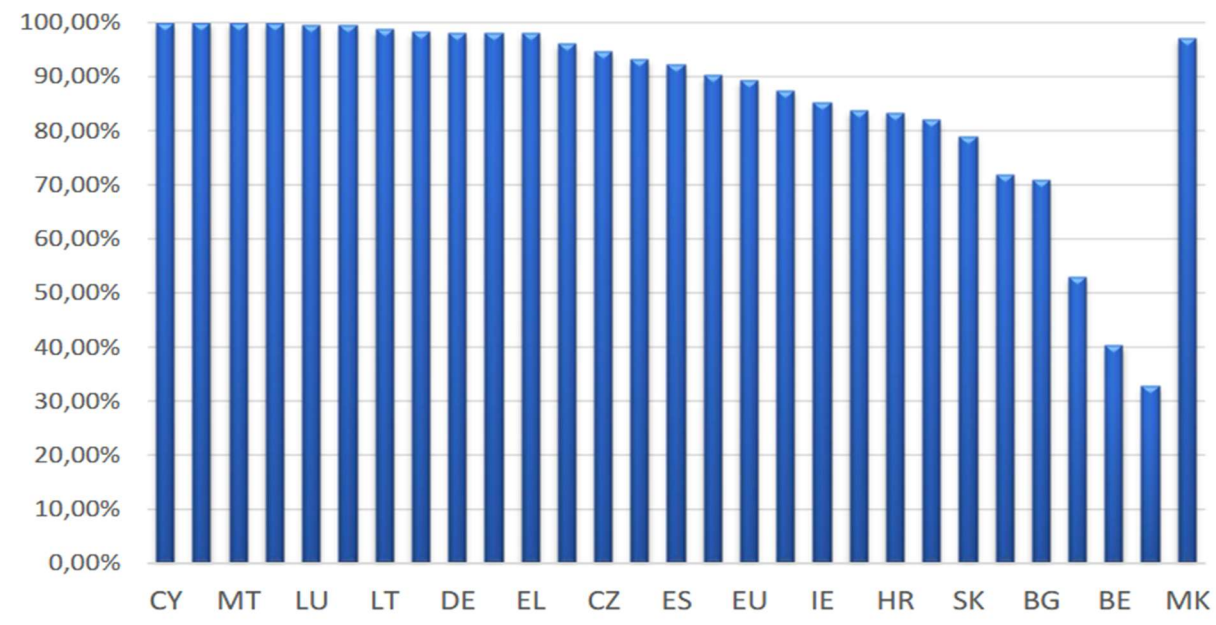
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

26

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Графикон број 2 - Вкупна покриеност со 5G во земјите членки на ЕУ и Република Северна Македонија



Во Република Северна Македонија 96,99% од населението е покриено со 5G мрежа од барем еден мобилен оператор.

Во следната табела дадени се ЕУ-документи со кои нашата држава се усогласува, а се критични за употреба на ВИ:

Документ / Директива	Инфраструктурно барање	Поврзаност со ВИ
Регулатива (ЕУ) 2024/1309 – Гигабит инфраструктура	Универзален гигабитен интернет, намалување на трошоци	Основна мрежна поддршка за ВИ решенија во облак
Директива 2018/1972 – Европски законик за електронски комуникации	Обврска за висококвалитетна покриеност	Еднакви услови за пристап до ВИ технологии
Директива НИС 2	Сајбер-безбедност на критична инфраструктура	Безбедна обработка на чувствителни податоци во ВИ системи
AI Act (2024)	Надзор над ВИ системи, особено оние со висок ризик	Потреба од инфраструктура што гарантира безбедност, доверливост и следливост

Во нашата земја, во 2012 година се инсталирани првите супер компјутери и тоа на Охридскиот универзитет за информатички технологии „Св. Апостол Павле“ и на

Ревизорски тим:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Овластен државен ревизор

27

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

ФИНКИ. Првично се користат за истражување во повеќе области, како што се пресметковната хемија, физиката, сеизмологијата, метеорологијата, геологијата, биомедицината и областите каде е потребна голема моќ за процесирање на податоците. Со направеното истражување, ревизија утврди дека во Република Северна Македонија, нема инсталирани понови генерации на супер компјутери.

Согласно претходно утврдените состојби, Република Северна Македонија ја нема неопходната инфраструктура за успешен развој на ВИ. Потребно е подобрување на инфраструктурата за напредни истражувања како што се понови генерации на суперкомпјутери, специјализирани сервери за обработка на големи податоци и машинско учење, машински читливи и достапни податоци, што е есенцијално за напредните апликации кои користат ВИ.

3.1.3. Дефинирање на областите за примена на ВИ во јавниот сектор

Без официјално усвоена стратегија само за ВИ, во контекстот на дигиталната трансформација на земјата и стратегиите за развој на информатичко-комуникациски технологии, вештачката интелигенција е предвидена во следните области:

- **Образование:** Развој на персонализирани образовни програми, интелигентни наставни системи и платформи за онлајн учење, кои овозможуваат прилагодување на учењето кон потребите на секој ученик или студент. Платформите за автоматизирано оценување и помош во учењето со ВИ нудат подобар квалитет на образованието.
- **Здравство:** Модернизација на здравствениот систем со примена на алгоритми за рана дијагноза, автоматска анализа на медицински слики (како што се рендгенски снимки и МР снимки), развој на персонализирани третмани, и здравствени асистенти базирани на ВИ. ВИ влијае врз оптимизацијата на управувањето со болниците и здравствените ресурси.
- **Сектор за безбедност:** Мониторинг на безбедноста, анализа на податоци за предвидување на криминални активности, автоматизација на процеси во полицијата и во судскиот систем, базирани на ВИ.
- **Дигитализација на јавната администрација:** Автоматизација на административни процеси, обработка на документи, јавни услуги, и интеграција на интелигентни системи за поддршка на граѓаните за подобрена ефективност и квалитетот на услугите на јавниот сектор.
- **Финансиски сектор:** Автоматизирани проценки на кредити, анализа на финансиски податоци, откривање на измами, и подобрување на клиентските услуги преку интелигентни системи за поддршка на корисниците.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

28

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

- **Индустрија и производство** : Автоматизација на производствени процеси, предвидување на потреби за одржување на машини (predictive maintenance) и оптимизација на логистичките процеси.
- **Енергетика**: Оптимизација на потрошувачката на енергија, управување со енергетски системи и предвидување на потрошувачка, како и за подобрување на производството на обновлива енергија преку аналитика и автоматизирани контролни системи.
- **Земјоделство** : Оптимизација на земјоделските процеси преку користење на сензори, дронови и алгоритми за предвидување на жетви, контрола на штетници и плевели, и подобрување на управувањето со ресурсите како вода и ѓубрива.

Иако вештачката интелигенција во нашата земја се препознава како клучна технологија со потенцијал за трансформација на повеќе сектори, нејзината практична примена е ограничена поради недостиг од посебна стратегија, инфраструктурни инвестиции и квалификуван кадар.

3.1.4. Следење на степенот на дигитална трансформација и дигиталната зрелост

Еден од клучните предуслови за развој на вештачка интелигенција е пристапот до големи количини на податоци за машинско учење, особено отворени податоци од јавниот сектор.

Отворените податоци¹², влијаат врз подобрување на испораката на услуги и ефикасноста на јавниот сектор, учество на граѓаните, како и поддржување на напорите за борба против корупцијата и придонес во создавањето на иновативна клима со нови економски можности за бизнис секторот.

Од страна на МИОА, во декември 2018 година воспоставен е порталот за отворени податоци¹³. До 2018 година отворените податоци од јавниот сектор беа достапни преку веб страните <https://opendata.gov.mk/> и <https://otvorenipodatoci.gov.mk>. Од почетокот на 2025 година, овој портал не е во функција, поради проблеми со спроведување на јавна набавка за надградба и одржување на порталот Отворени податоци. Степенот на дигитална трансформација и дигиталната зрелост во Република Северна Македонија бележи пораст, но земјата сè уште се соочува со предизвици во целосната имплементација на напредни дигитални технологии и процеси.

¹² отворени податоци се податоци кои можат слободно да се употребуваат, реупотребуваат и дистрибуираат од секого со единствено барање да се наведе изворот и да се споделува под истите овие услови

¹³ www.data.gov.mk

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

29

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

МФ има воспоставено свој портал за отворени податоци¹⁴ од трезорското работење.

Според најновите достапни информации, Република Северна Македонија не е вклучена во официјалните извештаи за Open Data Maturity на Европската комисија за 2023 и 2024 година. Во извештајот за 2023 година, податоците се објавени за Албанија, Босна и Херцеговина, Црна Гора и Србија, но не и за Република Северна Македонија. Во однос на дигиталната трансформација, Република Северна Македонија има усвоено Стратегија за реформа на јавната администрација 2023–2030 и Акциски план 2023–2026, со кои се обезбедува рамка за планирање и имплементација на реформи во оваа област. Иако нашата земја не е директно оценета во последните ODM извештаи, постојат напори за подобрување на дигиталната инфраструктура и транспарентноста. За да се постигне повисоко ниво на отвореност на податоците и да се поттикне развојот на вештачката интелигенција во јавниот сектор, потребни се понатамошни напори за имплементација на постојната законска рамка и подобрување на дигиталната инфраструктура.

Министерството за дигитална трансформација, како одговорно тело за следење на дигиталната зрелост во Република Северна Македонија нема соодветна комуникација со меѓународните организации кои го следат напредокот на земјите во делот на дигиталната трансформација и вештачката интелигенција. Министерството нема номинирано лице за следење на процесот на рангирање на нашата земја во однос на состојбите. Од страна на кабинетот на министерот на ден 17.12.2024 година до open data europa¹⁵ е доставено барање за вклучување на нашата држава во ODM, како и да ја „наведат причината зошто до сега не сме биле вклучени. Одговорот добиен на ден 23.12.2024 година, е дека не постои посебна причина, едноставно немале контакт“, и од наредната година ќе бидеме вклучени. На ден 24.03.2025 година е доставен прашалник од нивна страна до МДТ. Нашата држава повторно ќе стане активна откако од страна на МДТ ќе биде номиниран претставник.

Во периодот на забелешки по Нацрт извештајот МДТ на 15.04.2025 година презело активности и номинирало лице како и пополнет е прашалник за ODM алатки во рамки на иницијативата Open Data Europe.

¹⁴ <https://open.finance.gov.mk/mk/home>.

¹⁵ <https://data.europa.eu/en>

Ревизорски тим:

Овластен државен ревизор

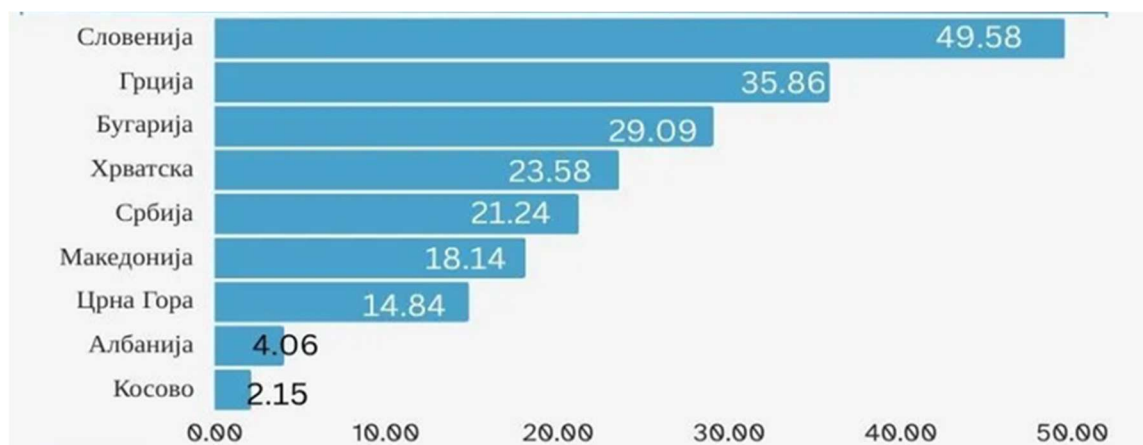
30

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Во поглед на подготвеноста за користење на ВИ во јавниот сектор, постојат повеќе истражувања и рангирања.

Слика број 6 – Графикон Глобален индекс за ВИ за Југоисточна Европа



Од графиконот може да се забележи дека Словенија е рангирана на прво место и има развиено најмногу проактивни политики поврзани со ВИ. Во Југоисточна Европа, Словенија е единствена држава која има национална стратегија за ВИ.

Во светски рамки постојат повеќе истражувања поврзани со користењето на ВИ. Еден ваков индекс е Глобалниот индекс за одговорно користење на вештачка интелигенција (GIRAI)¹⁶. Во јуни 2024 година, Глобалниот центар за одговорно користење на ВИ го објави Глобалниот индекс за одговорно користење на вештачка интелигенција, кој ја мери способноста на државите да користат ВИ на начин што ги почитува човековите права, го поттикнува одговорното владеење и ја развива институционалната подготвеност. Во истражувањето се опфатени 138 држави, вклучувајќи 9 земји од Југоисточна Европа¹⁷.

Табела 1 – Индексни по категории за користење на ВИ

Држава	👤 Човекови права и ВИ	🏢 Национални капацитети	✅ Одговорно владеење
Словенија	51.97	51.35	47.12
Грција	27.69	31.14	42.25
Хрватска	21.85	18.43	30.95
Бугарија	13.17	26.08	36.73
Македонија	14.15	16.11	22.47
Црна Гора	17.02	9.63	20.61
Србија	19.89	21.39	22.23
Косово	2.8	7.12	0.0
Албанија	0.77	0.0	23.95

¹⁶ <https://www.global-index.ai/>

¹⁷ <https://idei.org.mk/индекс-на-одговорна-вештачка-интелиг/>

Ревизорски тим:

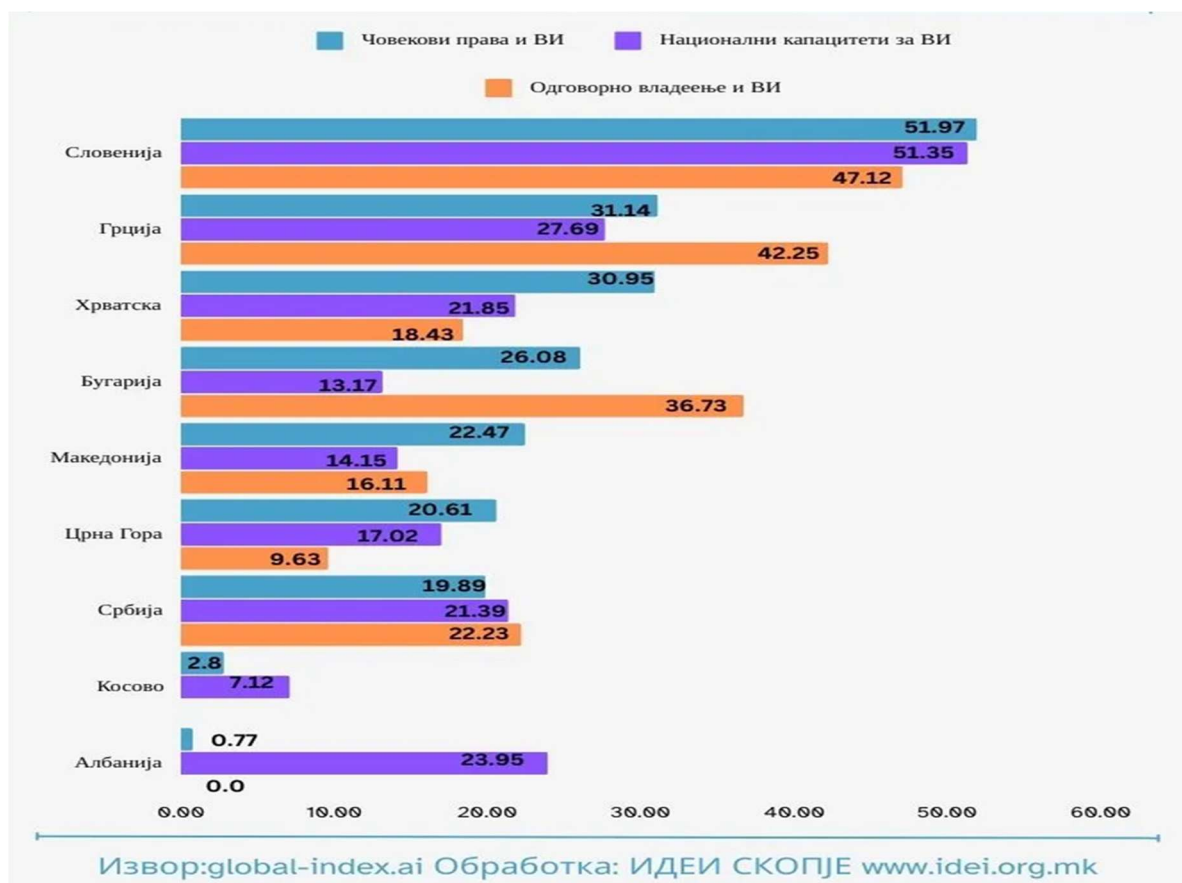
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Овластен државен ревизор

31

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Слика број 7 – Графикон за димензии во користење на одговорна ВИ со индексни бодови



Табела 2 – Детален преглед по категории за Република Северна Македонија

Категорија	Резултат	Објаснување
1. Човекови права и ВИ	14.15	Слаба заштита на граѓаните во однос на тоа како се користи ВИ – нема доволно јасни правила или надзор.
2. Национални капацитети	16.11	Нема доволно развиени институции, експерти, или стратегии за развој и примена на ВИ.
3. Одговорно владеење и ВИ	22.47	Најдобар резултат од трите – што значи дека има некаков напор од државата за регулирање на ВИ, но сè уште е рано и недоволно.

Од приложеното, Словенија има најдобри резултати во сите три категории, додека Република Северна Македонија се наоѓа на шесто место од 9 држави од Југоисточна Европа со вкупен резултат од 18,14 поени.

Глобалниот индекс на иновации (GII) е меѓународен извештај што секоја година го објавува WIPO (Светската организација за интелектуална сопственост). Тој служи

Ревизорски тим:	Овластен државен ревизор	32
1. _____	_____	
2. _____		
3. _____		
4. _____		
5. _____		

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

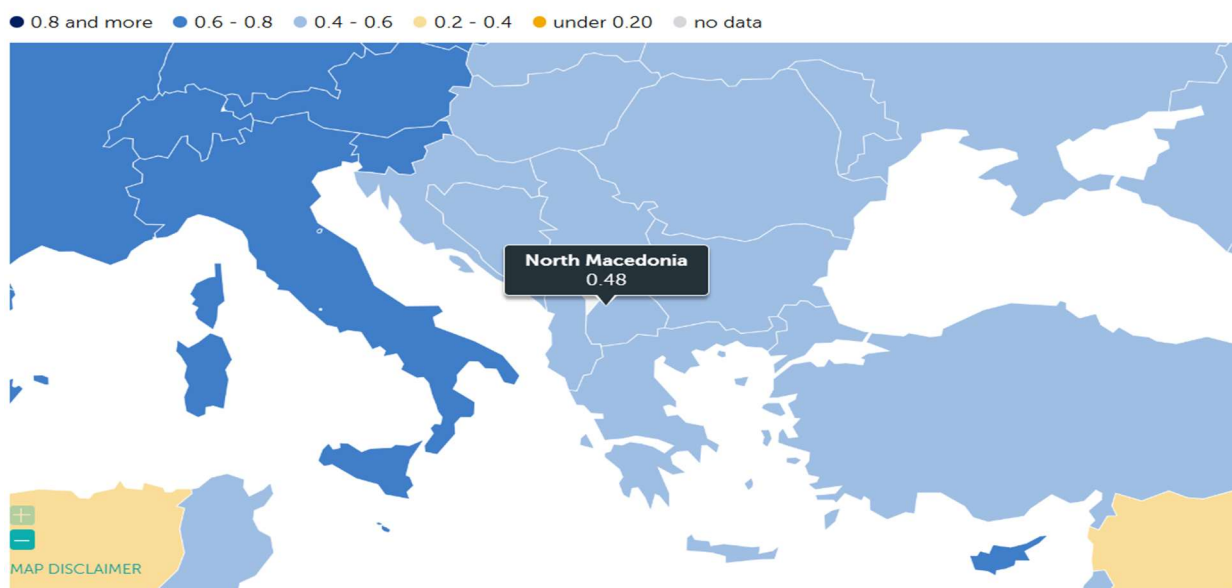
како сеопфатен показател за иновативната способност и перформансите на земјите низ светот. Индексот ја мери иновативната моќ на 133 земји врз основа на околу 80 различни индикатори: способноста на една земја да создаде услови за иновации во поглед на институции (политичка стабилност, регулативи), човечки капитал и истражување (образование, универзитети), Инфраструктура (ИТ, транспорт, енергија), Развиеност на пазарот (финансии, инвестиции) и Развиеност на бизнис-средината (R&D, вработување во висока технологија).

Според Глобалниот индекс на иновации за 2024 година, Македонија е рангирана на 58-то место. Ова претставува пад во однос на претходната година, кога земјата била рангирана на 54-та позиција.

Според индексот за подготвеност за вештачка интелигенција¹⁸ на Меѓународниот монетарен фонд нашата држава е позиционирана на 77 место од вкупно 174 рангирани земји во светот.

За пресметка на индексот, ММФ ги зема во предвид состојбата со дигиталната инфраструктура, човечкиот капитал, иновациите и економската интеграција, како и регулативата и етиката во доменот на вештачката интелигенција.

Слика број 8 – Состојбата на вештачката интелигенција во Југоисточна Европа



Состојбата на вештачката интелигенција во Југоисточна Европа, особено во Македонија, покажува умерено ниво на развој со значителни предизвици, но и потенцијал за напредок.

¹⁸ <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/AIPI>

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

33

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Недостапноста и нецелосните отворени податоци, нивната структура и формат, недостатокот на правна регулатива влијае врз развојот и имплементацијата на ВИ, развивање решенија базирани на ВИ. Дополнително се ограничува можноста за успешна дигитална трансформација во јавниот сектор и индустријата, се зголемува зависноста од надворешни платформи и технологии, наместо поттикнување и развој на локални решенија.

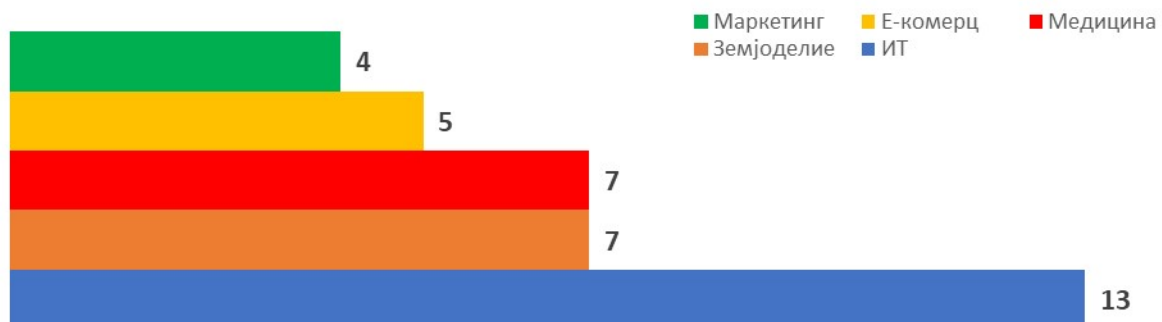
3.2. Потребни човечки ресурси за развој на ВИ

3.2.1. Имплементација на проекти поврзани со ВИ

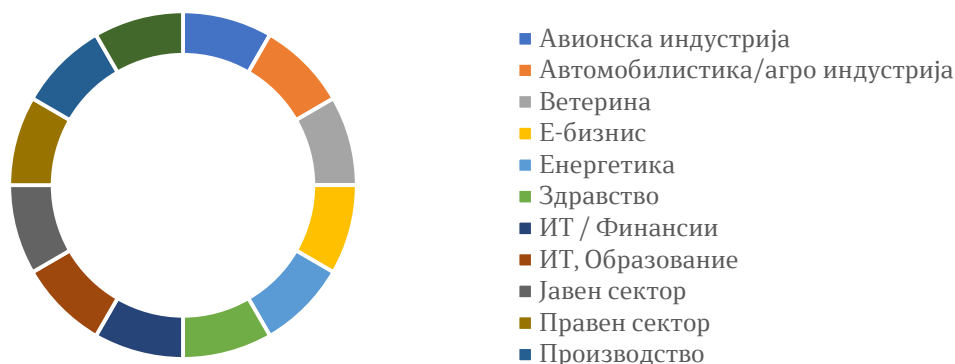
Во Република Северна Македонија, иако сè уште во рана фаза и без посебна популаризација, реализирани се неколку проекти кои користат вештачка интелигенција за решавање на специфични предизвици или за зголемување на ефикасноста во различни сектори.

На основа на податоците добиени од ФИТР за кофинансираните проекти кои имплементирале ВИ, спроведена е анализа која ги разгледува проектите според области, како и според вредноста на кофинансираните средства по области. Резултатите од анализата се прикажани во графиконите 3, 4 и 5.

Графикон број 3 – Број на финансирани проекти со имплементирана ВИ по области



Графикон број 4 – 12 области со еден проект поврзан со ВИ



Ревизорски тим:

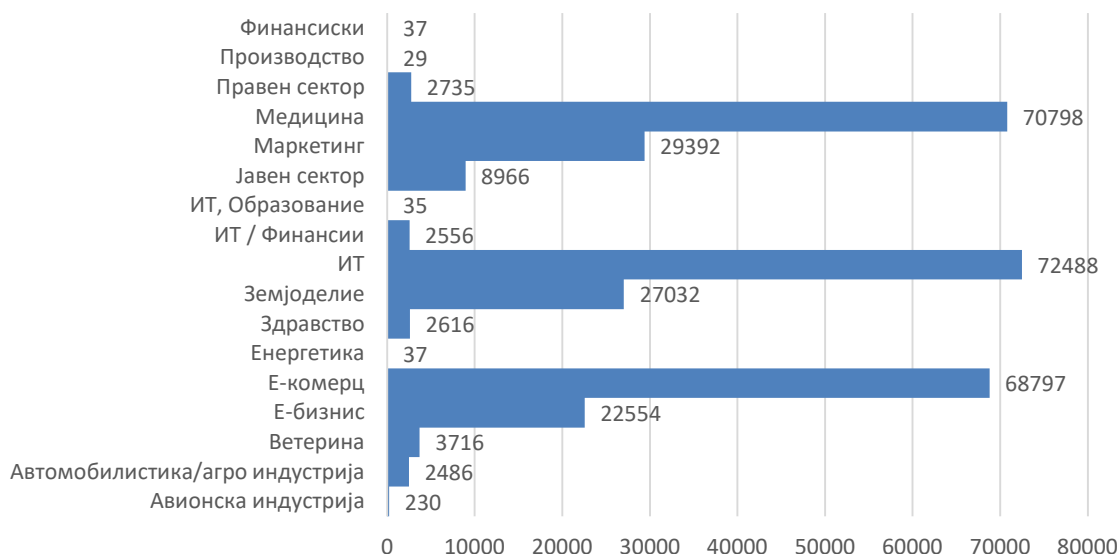
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

34

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Графикон број 5 - Финансирани средства во илјада денари за проекти по сектори



Со цел популаризација на овие проекти поврзани со ВИ и нивна можна примена во јавниот сектор, интегралната листа добиена од ФИТР е вклучена како **Прилог 2** од овој ревизорски извештај.

- Проекти за ВИ во ИТ сектор:** Паметен споменик, Центар за управување со сајбер безбедност, Автоматизиран систем за Бојадисување – Микеланцело, Систем за препознавање на регистарски таблички на возила базиран на вештачка интелигенција за автоматизирано управување со паркинзи, Платформа за дигитална трансформација, Транскрипција на говор.
- Проект за ВИ во здравствениот сектор:** дигиталната стоматологија за анализа, планирање и предвидување на исходи на дентални третмани во имплантологија и протетика, 3D визуелизација на периферните нерви, персонализиран уред за следење на срцето како животоспасувачки срцев мониторинг, мониторирање на срцето и нивото на гликоза во живо и добивање медицинска грижа, дијагностика и третмани на недостаток на конвергенција на очите.
- Проекти во секторот за земјоделство:** беспилотно летало за сеидба, ѓубрење и заштита, неинвазивна и портабилна анализа на храната и проверка на нејзиниот квалитет, софтвер на модел за прогноза на болести и мобилна апликација кои претставуваат надградба на агрометеоролошка станица, мултифункционален контролер за прецизно управување со наводнувањето и прихраната на различни видови на култури

Во периодот од 2018 до 2023 година преку ФИТР финансирани се вкупно 48 проекти кои вклучуваат ВИ во решавање на одредени проблеми. Пет од овие проекти се

Ревизорски тим:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Овластен државен ревизор

35

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

кофинансирани од Светска банка, пет со заеднички средства од Светска банка и Буџетот на Република Северна Македонија, а останатите 38 проекти се финансирани од Буџетот. Вкупната вредноста на финансираните проекти изнесува 375.768 илјади денари или 6.110.044 евра, а износот на кофинансирање за овие проекти е 267.104 илјади денари или 4.343.161 евра.

Слика број 9 – Временска распределба на финансирани проекти кои користат ВИ



Проект АДА



Владата на Република Северна Македонија на 10.04.2023 година официјално ја пушти во употреба АДА, дигиталниот асистент во јавниот сектор, прв во регионот и пошироко базиран на вештачка интелигенција. АДА¹⁹ имала функција да им овозможи добивање целосни информации за условите за инвестирање во нашата земја и за државната помош која се нуди за инвестиции. Главната идеја е преку дигиталниот асистент, граѓаните и заинтересираните странски инвеститори да се запознаат со достапните програми и отворени повици на институциите кои се

јавуваат како даватели на државна помош, и гарантира голема транспарентност, ефикасно и ефективно добивање на податоци за бизнисот во реално време 24/7 на три јазици: македонски, албански и англиски јазик. По две години, и покрај фактот дека за овој дигитален асистент се потрошени околу 150 илјади евра, истиот денес не е во функција.

¹⁹ <https://ada.gov.mk>

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор 36

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Со ревизијата утврдивме дека отсутствува централен регистар на проекти кои користеле ВИ. Централниот регистар на проекти кои користат вештачка интелигенција е неопходен за да се овозможи транспарентност, координација и оптимално користење на ресурсите, како и за идентификација на области кои треба да се засилат. Овој регистар ќе помогне во подобрување на планирањето, развојот на политики и понатамошниот раст на ВИ во јавниот сектор.

Исто така отсутствува воспоставена линија на отчетност и координација помеѓу МДТ и ФИТР и покрај тоа што МДТ²⁰, согласно Законот за организација и работа на органите на државната управа е надлежно за политиките поврзани со технолошки развој, технолошка култура и развојот и промоцијата на информатичкото општество кое ја вклучува и областа на вештачка интелигенција. Министерството не е вклучено во програмирањето, мониторингот или евалуацијата на програмите спроведувани од ФИТР, ниту пак има увид или евиденција за реализацијата на истите. Ова создава јаз меѓу стратешките приоритети на Владата и оперативните активности на институциите, што директно влијае на ефикасноста на јавните политики.

Претходно утврдените состојби влијаат на поголема примена на вештачката интелигенција во јавниот сектор како секојдневна алатка и зголемување на ефикасноста во работењето.

²⁰ Службен весник на Република Македонија бр. 58/00, 44/02, 82/08, 167/10, 51/11 и Службен весник на Република Северна Македонија бр. 96/19, 110/19 и 121/24

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

37

3.2.2. Едукација од областа на ВИ

Во Република Северна Македонија, неколку универзитети и факултети нудат наставни програми кои вклучуваат курсеви или специјализации за развој на вештачка интелигенција и сродни области, како што се машинско учење, анализа на податоци, и автоматизација. Овие програми се дел од напорите за подготовка на идни професионалци кои ќе работат во сектори кои зависат од напредните технологии.

Во 2018 година²¹, донесен е Правилник за евиденции во високото образование.²² Во Правилникот детално е дефинирана базата на податоци која се води електронски во МОН. До крајот на ревизијата не успеавме да добиеме одговор дали оваа електронска база постои и дали ги содржи предвидените податоци.

Според податоците на Државниот завод за статистика, во академската 2023/2024 година во Република Северна Македонија се запишале вкупно 52.316 студенти. Од овие, значителен број се запишани на факултети поврзани со информатички науки и компјутерско инженерство. На пример, Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при УКИМ има 4.722 запишани студенти во истата академска година²³.



²¹ Службен весник на Република Северна Македонија број 102/18

²² <https://www.akvo.mk/images/PROPISI/UREDBI-PRAVILNICI/22-Pravilnik-vodenje-evidencii-VO-SV-102-1-7-2018.pdf>

²³ [2.1.24.27_mk.pdf](#)

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

38

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Со цел обезбедување на информации неопходни за утврдување на состојбите на ВИ во високото образование, спроведовме интернет истражување и утврдивме листа на универзитети кои на своите интернет страници имаат објавено курикулуми за ВИ и машинско учење. Доставивме прашалници до 11 универзитети и факултети преку електронска пошта и преку интернет прашалник, да утврдиме дали и колку високото образование овозможува едукација на кадри од областа на ВИ. Добивме одговори од шест универзитети/ факултети. Врз основа на одговорите од доставените прашалници до јавни и приватни високообразовни институции во Република Северна Македонија, беа собрани релевантни податоци за моменталната состојба за едукацијата на човечките капацитети во областа на вештачката интелигенција.

Табела број 3 – Доставени одговори од универзитети/ факултети

Универзитет	ПРЕДМЕТИ ВО AI	ДИПЛОМИРАНИ СО ТЕМА ВО AI	МАГИСТЕРСКИ ТРУДОВИ ВО AI	ДОКТОРСКИ ТРУДОВИ ВО AI	NLP ПРОЕКТИ
 СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ - БИТОЛА	19	25	13	3	Да (ФИКТ - Битола)
 ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ - ШТИП	13 (4+5+4)	82	12	2	Не
 ФЕИТ, УКИМ - СКОПЈЕ	90	~200	~70	10	Да
 УНИВЕРЗИТЕ НА ЈИЕ -ТЕТОВО	2	<30	<20	0	Да (TTS-МК, синтетизатор за мак. јазик, примена за слепи)
 ФИНИКИ, УКИМ - СКОПЈЕ	112 (36+46+30)	1512	152	27	Да (вкл. Horizon проект ChatMed)
 АУЕ - ФОН - СКОПЈЕ	2	<30	<20	0	Да (TTS-МК, синтетизатор за мак. јазик, примена за слепи)

1. Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола

Овој универзитет има 19 предмети од областа на вештачка интелигенција, 25 дипломирани студенти со тема во AI, 13 магистерски трудови и 3 докторски трудови. Присутен е и во NLP проекти, конкретно преку ФИКТ – Битола.

2. Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

На овој универзитет се реализираат 13 AI предмети (распределени како 4 + 5 + 4), а вкупно 82 дипломирани студенти имаат работено теми поврзани со AI. Магистерските трудови се 12, но нема реализирани докторски трудови во оваа област. Универзитетот моментално не учествува во NLP проекти.

Ревизорски тим:

Овластен државен ревизор

39

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. ФЕИТ, УКИМ – Скопје

Факултетот за електротехника и информациски технологии нуди 90 предмети од областа на ВИ, има околу 200 дипломирани студенти со ВИ теми, 70 магистерски трудови и 10 докторски трудови. Универзитетот учествува во NLP проекти.

4. Универзитет на Југоисточна Европа – Тетово

Овој универзитет нуди само 2 ВИ предмети, имаат помалку од 30 дипломски и помалку од 20 магистерски трудови, а немаат докторски трудови во оваа област. Сепак, се активни во NLP проекти, особено со развој на синтетизатор за македонски јазик за лица со оштетен вид (TTS-MK).

5. ФИНКИ, УКИМ – Скопје

Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство е далеку најактивен во областа на ВИ. Има 112 предмети (36 + 46 + 30), дури 1512 дипломирани студенти со ВИ теми, 152 магистерски и 27 докторски трудови. Активно учествува и во NLP проекти, вклучувајќи и Horizon проектот ChatMed.

6. Американски универзитет на Европа – ФОН, Скопје

Иако нуди само 2 предмети поврзани со ВИ и има помалку од 30 дипломски и 20 магистерски трудови, овој универзитет е активен во NLP проекти, вклучувајќи и TTS-MK синтетизатор за македонски јазик за лица со оштетен вид.

Во **Прилог 3** од овој ревизорски извештај, дадени се наставните програми на дел од универзитетите/ факултетите поврзани со ВИ и машинското учење.

Универзитетите претставуваат главен двигател за развојот на технологии за дигитализација на општеството и имплементација на вештачка интелигенција. Во разговор со контакт лицата од факултетите, утврдивме дека кај дел од нив не постои електронска евиденција на студенти, магистранти и докторанди по насоки и програми, односно на државно ниво отсуствува централизирана база на студенти, магистри и доктори кои во своите истражувања вклучиле ВИ.

Со направената анализа утврдивме дека значаен број на предмети, дипломски, магистерски и докторски трудови вклучуваат ВИ. Најголем број на трудови е кај Универзитетот Св. Кирил и Методиј, односно на факултетите ФИНКИ и ФЕИТ. Но исто така забележително е дека и кај другите универзитети интересот за областа на ВИ е значајна.

Анализата покажува дека универзитетите во Република Северна Македонија во значајна мера се ангажирани во наставни и истражувачки активности поврзани со вештачка интелигенција.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

40

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

Одговорите покажуваат дека постои растечка база на знаење која може директно да се вклучи во имплементација на решенија кои користат ВИ за јавниот сектор, особено во области како дигитализација на услуги, анализа на податоци, автоматизација, и друго.

Универзитетите развиваат NLP проекти, вклучувајќи: синтеза на говор (TTS-МК) преку јазични модели, ChatMed²⁴, софтвери за лица со попречен вид, а ФИНКИ, ЈИЕ и АУЕ-ФОН демонстрираат и апликативни и истражувачки аспекти на NLP, што ги прави клучни партнери за јавниот сектор.

Наставните програми за ВИ во Република Северна Македонија се добро развиени и покриваат широк спектар на теми кои се поврзани со современите технологии во областа на ВИ. Универзитетите во земјата постојано работат на подобрување на овие програми и на зголемување на бројот на квалификувани кадри кои ќе можат да ги применуваат овие технологии во различни индустрии.

Ревизијата утврди дека не постои заедничка платформа за дискусија каде што јавната администрација, академската заедница заедно со бизнис секторот би можеле заедно да работат на развој и истражувања во оваа област. Повеќето факултети немаат формализирани програми за преквалификација или обука за ВИ. Отсуствува јавен регистар на високо образовни институции со јавни достапни наставни програми, особено програми од областа на ВИ или машинското учење.

Ваквите состојби довеле истите да функционираат во затворена форма таканаречени „меури“ без меѓусебна соработка на полето на ВИ.

²⁴ <https://chatmed-project.eu/>

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

3.2.3. Имплементација на NLP проекти

Во Република Северна Македонија, неколку значајни ВИ проекти и иницијативи се развиваат со фокус на **обработка на природен јазик (NLP)**, што е еден од клучните аспекти на вештачката интелигенција. Проектите во оваа област имаат за цел да го подобрат развојот на ВИ, особено во контекст на употребата на јазикот. Овие проекти се насочени кон создавање на модели и апликации кои можат да разберат, генерираат и анализираат природен јазик, како и да ги применуваат на различни полиња како што се образованието, здравството, правото и бизнисот. Еве некои од најважните проекти за NLP во Република Северна Македонија:

БУКИ, транскрипција на говор на македонски јазик

Во 2024 – Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (УКИМ) официјално ја пушти во употреба новата дигитална платформа базирана на вештачка интелигенција за транскрипција на говор на македонски јазик – „Буки“, која овозможува унапредено користење на официјалниот јазик при креирање на текстови во дигитална форма.



Овој модел²⁵, овозможува пренос на усно изговорена мисла на македонски јазик во пишан текст кој содржи интерпункција, мали и големи букви. Истиот може да им биде од корист на сите кои работат со транскрипција на текст (интервјуа, предавања, теренски белешки, потсетници), но и на лица со хендикеп. Моделот може да се примени во дигитални решенија за олеснување на работата и животот.

Моделот „Буки“ придонесува за зачувување и заштита на македонскиот јазик.

112 Европски број за итни случаи

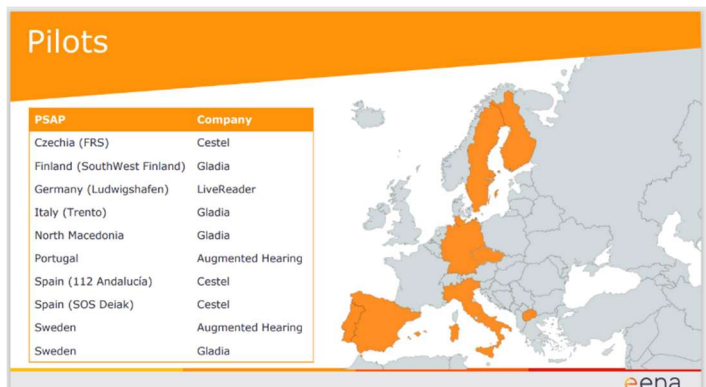
Во реализација на единствен телефонски број 112 за добивање на помош во случај на потреба од медицинска помош, пожар или полиција, нашата држава учествува во пилот-проектот на EENA за примена на вештачка интелигенција во итните служби што претставува значаен чекор кон модернизација на јавната безбедност. Во овој проект користено е ВИ решение на реномирана компанија, кое обезбедува

²⁵ Креиран од страна на Дејан Порјазовски, експерт за технологии на вештачка интелигенција за препознавање говор од Универзитетот „Аалто“ во Финска и проф. д-р Никола Стиков, професор по биомедицински инженеринг на Политехничката школа при Универзитетот во Монтреал, во соработка со проф. д-р Ордан Чукалиев, раководител на Центарот за напредни интердисциплинарни истражувања

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

автоматска транскрипција на повици, реален временски превод и интелигентни препораки за операторите.

Пилот проектот е финансиран од финансиски средства од ЕУ.



Во фазата на имплементација, проектот покажува дека вештачката интелигенција може реално да им помогне на операторите да реагираат побрзо и поефикасно. За постигнување на целосна функционалност потребна е дополнителна адаптација и обука на моделите со реални податоци од

македонските итни повици, кои се чувствителни и мораат да бидат третирали со високо ниво на приватност. Моделите мора да бидат прилагодени на јазичните и културните специфики на земјата, а нивната примена мора да се регулира со соодветна правна и техничка рамка за безбедна и етичка употреба. И покрај сите напори од страна на Центарот за управување со кризи, целосната реализација на овој проект не успеала, од причина што за дополнителен тренинг на апликацијата била побарана дополнителна сума на пари, иако самата апликација била бесплатна. ВИ може да ја подобри ефикасноста на итните служби, но само ако се воведува внимателно, транспарентно и со силна институционална поддршка.

NLP проектите кои се развиваат се од големо значење и перцепцијата за ВИ во земјата, особено во контекст на зачувување на македонскиот јазик и неговите дијалекти. Овие проекти имаат потенцијал да ја подобрат автоматската обработка на текстови на македонски јазик и други јазици, а исто така да помогнат во развојот на напредни алатки во повеќе области како што се здравство, правни услуги, образование и бизнис.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

43

3.3. Заштита на лични податоци при имплементација на ВИ проекти

3.3.1. Заштитата на личните податоци при имплементација на ВИ проекти



Заштитата на личните податоци е клучен аспект при имплементацијата на проекти кои вклучуваат ВИ, како и во целокупниот контекст на дигитализацијата и развојот на технологиите.

Република Северна Македонија правната рамка за заштита на лични податоци ја заснова со **Европската регулатива за заштита на лични податоци**, која е глобален стандард за заштита на приватноста и обезбедување на права на граѓаните во ерата на дигитализација и вештачката интелигенција:

- **Закон за заштита на лични податоци** (2018): Овој закон е усогласен со **GDPR** на Европската унија и се однесува на обработката на лични податоци во Република Северна Македонија. Законски се регулираат правата на индивидуите во врска со нивните лични податоци, како што се право на пристап, право на исправка, право на заборав и право на транспарентност.
- **Агенција за заштита на лични податоци** : Агенцијата е задолжена за следење на примената на законската регулатива за заштита на податоците и за осигурување дека институциите кои имплементираат проекти кои користат ВИ се усогласени со прописите за заштита на лични податоци.

Во имплементацијата на проекти со вештачка интелигенција во Република Северна Македонија, клучни се принципите на заштита на личните податоци, и тоа:

- **Минимизација на податоците** : Овој принцип подразбира дека само податоците кои се неопходни за реализација на проектот треба да се собираат и обработуваат. Кај проектите поврзани со ВИ, личните податоци мора да се користат само за специфични цели и не смеат да се задржуваат подолго отколку што е потребно.
- **Транспарентност** : Институциите кои користат ВИ мораат да бидат транспарентни во однос на тоа кои податоци ги собираат, како ги обработуваат и кој има пристап до нив. Корисниците мора да бидат информирани и да даваат согласност пред нивните податоци да бидат собрани или обработени.
- **Безбедност на податоците** : Проектите мора да вклучуваат соодветни технички и организациски мерки за заштита на личните податоци. Ова значи дека мора да се применуваат криптографски техники, безбедносни протоколи и други алатки за заштита на податоците.
- **Права на лицата** : Лицата чии податоци се обработуваат имаат право да бараат пристап до своите податоци, да ги исправат, избришат или да побараат ограничување на нивната обработка. Ова е особено важно во

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

контекст на овие проекти поврзани со ВИ, каде што обработката на големи количини на податоци е често динамична и автоматизирана.

Посебен акцент при имплементација на ВИ проекти е проценката на влијанието на ВИ врз фундаменталните права и слободи на физичките лица. Оваа проценка на влијанието ја спроведува контролорот на податоци во својот домен и задолжително ги содржи следните чекори:

- опис на предвидените операции на обработка и целите на обработката;
- проценка на потребата и пропорционалноста на обработката;
- проценка на ризиците за правата и слободите на субјектите на личните податоци;
- мерки предвидени за управување со ризиците и демонстрирање на усогласеност со прописите за заштита на личните податоци.

Контролорот на податоците, по спроведената ПВЗЛП самостојно одлучува дали јавно ќе го објави извештајот од проценката. Со јавно објавување на извештајот се демонстрира почитување на принципот на отчетност и транспарентност преку објавување на делови од извештајот, на пример преку објавување на краток преглед или заклучок од спроведената ПВЗЛП. Овој извештај задолжително се доставува до Агенцијата за заштита на лични податоци.

Заштитата на личните податоци при имплементација на овие проекти во Република Северна Македонија е регулирана со законодавство кое е усогласено со европските стандарди (особено GDPR). Сепак, при примена на ВИ, постојат предизвици кои бараат внимателно планирање и примена на соодветни безбедносни мерки.

Во Извештајот²⁶ за Република Северна Македонија за 2024 година Европска Комисија во Поглавјето 10 истакнува: „Дигитална трансформација и медиуми, вештачката интелигенција се спомнува како алатка што веќе се пилотира во јавните служби, со конкретна примена и поширок потенцијал. Вештачката интелигенција се пилотира во употребата на 112 за транскрипција и превод во реално време. Во рамки на националниот број за итни случаи 112 се тестира ВИ-систем што може автоматски да препознае, транскрибира (претвори во текст) и преведе говор; се работи на реално-времени комуникациски решенија, особено значајни за брза и ефикасна интервенција кај повици од лица со различен јазик или попреченост“.

Во истиот Извештај, во Поглавјето 23 Заштита на лични податоци се наведува: “Не е постигнат напредок во однос на заштитата на личните податоци. И понатаму престои целосно усогласување со Општата регулатива за заштита на личните податоци, како и донесување национално законодавство за усогласување со Директивата на ЕУ за спроведување на законот. Работата на Агенцијата за заштита на личните податоци (АЗЛП) е ограничена бидејќи нема независност за автономно ангажирање персонал и трошење на буџет. Бројот на вработени дополнително се

²⁶ https://www.mep.gov.mk/data/North%20Macedonia%20report_MK2.pdf

КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР

намали поради ниските плати и сега изнесува само 20. Ова, заедно со недоволните средства, ја спречува Агенцијата во целост да ги извршува нејзините задачи и овластувања. АЗЛП не е консултирана за секторските закони и нивно спроведување. Постои недоволна координацијата, комуникацијата и следењето на препораките дадени од страна на Агенцијата. Собранието не го следи последователно годишниот извештај на Агенцијата и извештаите за конкретни прашања, како што е следењето на комуникациите“.

Иако правната рамка за ЗЛП е воспоставена и усогласена со европското законодавство, потребно е континуирано следење на заштита на личните податоци во текот на целосната имплементација на проектите кои користат ВИ. Во отсуство на соодветна национална законска регулатива за ВИ усогласена со Законот за заштита на личните податоци не може да се гарантира заштита на личните податоци на граѓаните.

3.3.2. Етичка компонента на проекти кои вклучуваат ВИ

Како дел од процесот на европска интеграција, Република Северна Македонија се стреми да ги имплементира **европските стандарди** за етика во технологијата и вештачката интелигенција. Европската Унија има развиено неколку водичи и документи кои ги поставуваат етичките стандарди за развој и користење на ВИ - **Етички водич на Европската комисија за вештачка интелигенција (2019)**. Република Северна Македонија се стреми да ги усогласи своите закони и практики со овие принципи, што создава основа за развој на етички насоки во проектите кои користат ВИ.

Од аспект на регулаторни тела и надзорни механизми во нашата држава, Агенцијата за заштита на лични податоци има задолжение за следење на имплементацијата на Законот за заштита на лични податоци, но во однос на етичката компонента на ВИ, нивната работа се фокусира најмногу на заштита на приватноста и безбедноста на податоците. Во рамки на нивните надлежности, тие може да вршат надзор и ревизија на проектите кои се поврзани со обработка на лични податоци, но не се конкретно фокусирани на етичките аспекти како што се спречување на дискриминација или транспарентност во употребата на ВИ.

Република Северна Македонија има основа за следење на етичката компонента на ВИ проектите, но во овој момент не постои силен и формализиран механизам кој целосно ги регулира сите аспекти на етика при имплементацијата на ВИ. Сепак, со оглед на европската интеграција и напорите за усогласување со ЗЗЛП и други етички водичи, се очекува дека ќе се развијат дополнителни механизми и регулативи кои ќе се фокусираат и на етичката страна на ВИ технологијата.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

46

4. ЗАКЛУЧОК

Веруваме дека спроведената ревизија ни даде основа да го изразиме следниот заклучок:

Јавниот сектор не е подготвен за користење на вештачка интелигенција во своите активности во отсуство на стратешка и законска рамка, акциски планови, буџет за развој, како и состојбите со ИКТ инфраструктура и човечки ресурси.

Национална стратегија и законска регулатива за утврдување на правилата за имплементација на проекти со вештачка интелигенција во јавниот сектор не е донесена. Во дел од другите национални стратегии се дефинирани предизвици поврзани со ВИ. Поради отсуство на подготвена стратегија за ВИ, не се подготвени акциски планови за примена на ВИ со утврдени рокови, надлежности и одговорности, како и дефинирање на буџетски средства за реализација на проекти за ВИ. Вложувањата во ИКТ инфраструктура за напредни истражувачки капацитети како што се суперкомпјутери, специјализирани сервери за обработка на големи податоци и машинско учење, развој на технолошки центри се незначителни и придонесуваат за намален интерес.

Од страна на државата финансирани се 48 проекти со примена на ВИ во вкупен износ од 375.768 илјади денари или 6.110.044 евра. Недоволната промоција и отсуство на јавен регистар на ВИ проекти, негативно влијае врз популаризација и можности за понатамошни вложувања и примена во јавниот сектор. До денот на изготвување на овој извештај ниту еден проект не е имплементиран во јавниот сектор. Отсуството на јавен регистар на високо образовни институции со јавни достапни програми, доведува истите да функционираат во затворена форма без меѓусебна соработка на полето на ВИ.

Националната регулатива за заштита на личните податоци е усогласена со ЕУ регулативата. Не е воспоставен соодветен контролен механизам и координација на активности помеѓу надлежните тела во државата за заштитата на лични податоци при имплементацијата на проекти со примена на вештачка интелигенција.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

47

5. ПРЕПОРАКИ

Од ревизијата произлегоа препораки за надлежните институции во насока на надминување и подобрување на утврдените состојби.

Министерство за дигитална трансформација да преземе активности за:

1. Изготвување и донесување на национална стратегија за ВИ со акциски план и следење на реализацијата. (3.1.1.)
2. Интензивирање на активностите за носење на правна регулатива за ВИ. (3.1.1.)
3. Искористување на постојната инфраструктура и унапредување на истата за развој на проекти поврзани со ВИ. (3.1.2.)
4. Преземање на активности за отворање на технолошки парк за примена на ВИ во јавен сектор. (3.1.2.)
5. Воспоставување на механизам за реално прикажување на состојбите со дигитализација, отворени податоци и ВИ кон меѓународните организации. (3.1.4.)
6. Воспоставување на механизам за редовно следење на ВИ проекти преку формализирање на улогата на МДТ во процесите на програмирање, спроведување, мониторинг и евалуација на програмите за иновации и технолошки развој и воспоставување на јавен регистар за евиденција на ВИ проекти. (3.2.1.)
7. Воспоставување на евиденција на инвестиции во ВИ. (3.2.1.)
8. Воспоставување на база на NLP проекти со можна примена во јавен сектор. (3.2.3.)

Министерството за дигитална трансформација во соработка со **Агенцијата за заштита на лични податоци** да преземе активности за:

9. Зајакнување на соработката при анализа на ризик при развој и имплементација на секој ВИ-проект преку проценка на влијанието на заштитата на личните податоци. (3.3.1.)
10. Координација и вклучување на Агенција за заштита на лични податоци во носење на правната регулатива од аспект на заштита на лични податоци. (3.3.1.)

Министерството за дигитална трансформација во соработка со **Министерството за образование и наука** да преземе активности за:

11. Воспоставување на регистар на високо образовни институции. (3.2.2.)

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

48

Прилог 1: Критериуми и индикатори за оценка

КРИТЕРИУМИ И ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА

Главно прашање: Дали јавниот сектор е подготвен за користење на вештачка интелигенција во своите активности?

Специфично прашање	Потпрашање	Критериуми за оценка	Индикатори
1	2	3	4
1. Дали во стратешките документи на државата се предвидени активности за користење на ВИ?	1.1. Дали стратешки документи вклучуваат употреба на ВИ во јавниот сектор	Трендови во НРС, област 8	Изготвени се национални стратегии кои се поврзани со имплементација на ВИ
	1.2. Дали со стратешките документи има и акциски план со предвиден е буџет за реализација на активности поврзани со ВИ	Постои акциски план за со предвиден буџет за реализација	Постои акциски план за обезбедување на финансиски средства од Буџетот или од други извори на финансирање – донации
	1.3. Дали имаме донесено посебна национална Стратегија за користење/ употреба на ВИ?	Донесена е стратегија	Од страната на државата изработена и одобрена е национална стратегија за ВИ
	1.4. Дали постојната ИТ инфраструктура во	НРС - Цел: Капитална инфраструктура во функција на подобар живот	Инфраструктура со високи перформанси – суперкомпјутери,

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор 49

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Специфично прашање	Потпрашање	Критериуми за оценка	Индикатори
1	2	3	4
	државата овозможува имплементација на ВИ		супер брз интернет, владин облак, DataLake, отворени податоци
	1.5. Дали во стратешките документи се дефинирани областите на примена на ВИ	НРС - 4.2 клучни фактори што овозможуваат просперитет, точка 7. Управување и користење на податоци, технологии и висок степен на дигитализација	Определени области каде прво ќе бидат имплементирани проекти од ВИ
	1.6. Кој го следи степенот на дигитална трансформација и дигиталната зрелост	НРС - 4.2 клучни фактори што овозможуваат просперитет, точка 7. Управување и користење на податоци, технологии и висок степен на дигитализација	Воспоставена е соодветна управувачка структура на државно ниво која има воспоставено индикатори за следење на степенот на дигитализација Индикаторите се усогласени со ОЕЦД и ЕУ зрелост на отворени податоци
2. Дали постојните човечки ресурси овозможуваат развивање и имплементација на ВИ?	2.1. Дали во јавниот сектор до сега има имплементирано проекти поврзан со ВИ	Државата ја следи имплементацијата на проекти од ВИ	Регистар на имплементирани проекти од ВИ
	2.2. Дали образовните институции нудат едукација од областа на ВИ	НРС - ЦЕЛ - Работна сила што ги задоволува сегашните и идните потреби на пазарот на труд	Одобрени се наставни програми од областа на ВИ Факултетите успешно реализираат наставни програми од областа на ВИ Студентите се заинтересирани за трудови од областа на ВИ

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор 50

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Специфично прашање	Потпрашање	Критериуми за оценка	Индикатори
1	2	3	4
	2.3. Дали се имплементирани проекти за развој на NLP (National Language for Processing) – Природен јазик за процесирање	НРС - ЦЕЛ - Работна сила што ги задоволува сегашните и идните потреби на пазарот на труд	Развиени проекти со NLP
3. Дали е предвидено заштитата на личните податоци при имплементација на ВИ проекти	3.1. Дали во стратегиите и законот за заштита на личните податоци се споменува ВИ	ЕУ Регулативата за ВИ Закон за заштита на лични податоци	Во домашната регулатива за заштита на лични податоци вметната е заштитата во околина на ВИ
	3.2. Кој и како ја следи етичката компонента на ВИ проектите	ЕУ Регулативата за ВИ Закон за заштита на лични податоци	Определено е тело за следење на етичката компонента на ВИ и истото има позитивна оценка за имплементираните ВИ проекти

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор 51

**НАЦРТ ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Прилог 2: Листа на проекти за ВИ кофинансирани од ФИТР ²⁷

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
1	19.7.2021	Предизвик-Дигитален асистент базиран на ВИ	АДА	Користејќи ја CodeWell AI технологијата компанијата ќе развие напреден дигитален асистент за потребите на програмите за државна помош на Владата на Република Северна Македонија реализирани преку Планот за економски раст. Дигиталниот асистент ќе ги користи сите бенефити и функционалности кои ги нуди CodeWell AI технологијата и истиот ќе биде истрениран да ги зборува Македонскиот (на кирилица и латиница), Албанскиот и Англискиот јазик на ниво на човек. Граѓаните и потенцијалните странски инвеститори ќе можат да разговараат со асистентот преку разменување на текстуални пораки, на било кој од овие три јазици. Тој ќе биде достапен 24/7 и ќе може да услужува неограничен број на корисници истовремено. Со цел да се донесат услугите на државните институции кои ги имплементираат програмите преку Планот за економски раст поблиску до граѓаните и потенцијалните инвеститори асистентот ќе биде достапен на три канали: Web, Facebook Messenger, Viber. На тој начин, асистентот ќе биде подеднакво добар и за оние корисници кои не се толку умешни со технологија, бидејќи се што треба да направат е да прашаат за тоа што им е од интерес без притоа да ја напуштат омилената чет апликација која веќе ја користат.
2	16.3.2021	Предизвик-Дигитализација на земјоделе	Центар за Дигитално Земјоделство - ЦДЗ	Со проектот се воведува беспилотно летало за сеидба, ѓубрење и заштита како и поширока едукација за негова примена со висок степен на апликативност преку опитното поле на Центарот за дигитално земјоделство, кое е комплетно опремено со дигитална опрема за мониторинг на земјоделското производство. Ваквиот пристап директно придонесува за поефикасна трансформација на земјоделското производство во правец на задоволување на современите стандарди за безбедност на храна и заштита на животната средина. Проектот има за цел иновација на услуга која се состои од три клучни компоненти: едукација за дигитално земјоделство и прецизно земјоделство со висок степен на апликативност, консалтинг за воведување на дигитално земјоделство и прецизно земјоделство, аготехнички услуги за извршување на прецизни операции со користење на беспилотно летало.
3	22.10.2018	Инструмент-Старт ап	Easy bot	Компанијата ќе развие производ кој ќе го направи лесен и едноставен процесот на автоматизирање на комуникацијата на компаниите со нивните клиенти со помош на четботови. EasyBot ќе претставува четбот генератор, збир на голем број на четбот темплејти кои ќе овозможат на секоја компанија на брз и едноставен начин, со едноставни компјутерски познавања, преку процес на избор и едитирање на соодветен темплејт да го имплементира својот четбот. Иновацијата на проектот се состои во интеграција на најразновидни

²⁷ Листата на проекти за ВИ кофинансирани е добиена од ФИТР и интегрално е прикажана

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

52

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				каналите за комуникација со крајни корисници како на пример: Facebook Messenger, Viber, Skype, Telegram, СМС пораки и слично, преку систем кој ќе овозможи лесно градење на паметни ботови со подспецијализација како на пример: бот за корисничка поддршка или пак бот за продажба и реклама.
4	22.10.2018	Инструмент-Старт ап	Voice recognition	Со овој проект, компанијата ќе воведо иновативен процес - систем за препознавање на видео / аудио содржини на македонски и нивна трансформација во текст. Компанијата ќе употреби нови и напредни алгоритми и модели за т.н. длабоко учење (deep learning) за препознавање на македонскиот јазик. Процесот е составен од два одделни чекори: препознавање на говор и процесирање на природен македонски јазик. Оваа технологија ќе овозможи препознавање на говор во најразлични сценарија: симултан титл на вести во живо, говорни команди во апликации, транскрипт на состаноци и разговори и сл.
5	22.10.2018	Инструмент-Старт ап	Автоматизирана платформа за процесирање на податоци во енергетската индустрија	Елевејт Глобал ќе ја развие платформата БАТ - автоматизирана платформа за продуктивно одржување во енергетската индустрија, која ги обработува достапните податоци со помош на вештачка интелигенција и машинско учење. Платформата овозможува собирање на податоци од фабриките, автоматизирана анализа и визуализација на податоците, како и автоматизиран избор на предвидувачки модел. Моделите креирани со помош на оваа платформа им помага на компаниите автоматски да ја предвидат побарувачката на енергија и да ја минимизираат грешката при предвидување до 30%, со тоа да ги намалат трошоците и да го зголемат работниот век на опремата во фабриките.
6	25.12.2019	Инструмент-Старт ап 2	Мила АИ	Си-мАИнд преку Мила АИ предвидува развој на софтвер за индустриски процеси преточени во код кои би се спакувале во три примарни производи API, SAAS услуга и Custom решение за интелектуално заштитена универзална вештачка интелигенција. Во рамките на проектот предвидена е надградба на актуелните технологии за вештачка интелигенција, со цел да се овозможи способност за постојано учење, да се „развијат“ емоции и да се зголеми ефикасноста од минимум 70 пати повеќе во однос на методите на машинско учење кои денес се користат. Софтверот ќе биде способен да ги замени етаблираните „мејнстрим“ технологии, притоа нудејќи исто ниво на точност за ниски оперативни трошоци.
7	25.12.2019	Инструмент-Старт ап 2	Автоматски микроконтролни системи за управување со процеси во индустријата	Проектот опфаќа развој на иновативни интелигентни системи наменети за подобрување на процеси на обработка на материјали, подобрување на безбедноста на луѓето кои управуваат со машини, подобрување на ефикасноста на машините преку креирање на модули кои во себе содржат мерење на податоци, нивна обработка во микроконтролни уреди, зачувување на собраните податоци, а потоа и управување на други подмодули на база на добиените мерења од сензорската

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

53

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				мрежа. Иновативниот пристап кај овој проект предвидува креирање на информатички микроконтролен систем кој функционира со сензорска мрежа, мери и прибира податоци, овозможува испраќање на податоци на интернет – IoT (Internet of Things) ги обработува тие податоци, а потоа управува со други подсистеми, мотори, машини, аларми и сл.
8	25.12.2019	Инструмент-Старт ап 2	Смарт Агри Лаб	Проектот „Smart Agri Lab“ овозможува неинвазивна и портатилна анализа на храната и проверка на нејзиниот квалитет, како и управување со бербата и процесите пост-бербата. Проектот вклучува нов интегриран систем кој е составен од преносен и не-деструктивен анализатор на храна и интернет-портал на паметна лабораторија.
9	25.12.2019	Инструмент-Старт ап 2	Виртуелен асистент за финансиски институции	Виртуелниот асистент на МЕДИКС за финансиски институции е совршена алатка што ќе им помогне да одговораат во природен јазик, во повеќе азбуки, на сите платформи што им е потребно и сето тоа непрекинато 24 часа 7 дена во неделата. Решението се состои од креирање на онтологија (именување) посебно за финансискиот сектор, мапирање и категоризација на терминологија употребувана од банкарските експерти и јазик користен од корисниците. Со користење на NLU алгоритмите, базирани на Deep Learning, ќе биде достапна анализа на корисничките прашања и идентификација на неговите намери, посакувани акции и релевантни интереси. Виртуелниот асистент ќе може да направи анализа на податоци и да ги сумира резултатите за да обезбеди одговори на комплексни прашања на корисникот, автоматско креирање на налог за плаќање преку фотографија на сметка и да обезбеди повратна информација на финансиските институции преку разговорите со корисниците на виртуелниот асистент.
10	25.12.2019	Инструмент-Старт ап 2	Автоматско Тагирање - Подобрување на процеси со податоци за онлајн продавници со помош на вештачка интелигенција	Проектот се состои од автоматски систем за тагирање, што ќе им овозможи на е-продавниците да го оптимизираат процесирањето со податоци и да ги зголемат стапките на конверзија. Со употреба на вештачка интелигенција може да се процесираат и автоматски означат слики, прецизно, брзо и систематизирано. Ова решение ќе понуди: персонализиран пристап, голема база на податоци во форма на слики и високо ниво на точност со: прецизно и релевантно тагирање на производи, голем број детални опции атрибути, брза обработка на податоци и подобрување на SEO рангирањето на е-продавницата.
11	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	НУРО - Интелегентен нослив уред за предупредување при детекција на хипертензија	ХИПО е нов, неинвазивен, интелигентен и оригинален вграден уред во облик на безжичен сензор, кој засекогаш ќе ги замени аналогните и дигитални уреди за мерење на крвен притисок. Уредот ќе мери високо-квалитетен ЕКГ сигнал од градниот кош, но неговиот микроконтролер ќе содржи оригинален интелигентен модел. Целта на интелигентниот модел интегриран во микроконтролерот на ХИПО е да утврди хипертензија на крвниот притисок и тоа, само врз основа на ЕКГ

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

54

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				сигналот продуциран од индивидуата која го носи сензорот на својот граден кош. Како резултат, ХИПО ќе обезбеди аларм во реално-време преку кој ќе ја извести индивидуата дека потребно е да ги потврди претпоставките со втор уред како што се традиционалните уреди базирани на манжетни или да посети медицинска институција.
12	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	Агрио	АГРИО е составен дел од агрометеоролошка станица, софтвер на модел за прогноза на болести и мобилна апликација кои претставуваат надградба на агрометеоролошка станица и примена на сензори. Агрометеоролошката станица своите измерени податоци преку GPRS технологија ги испраќа до сервер каде што е поставен софтвер на модел за прогноза на болестите на многу видови култури. Метео податоците од конкретна локација се обработуваат со помош на Агрио -софтвер за модел на прогноза на болести, од каде што се добива навремена информација за почетокот, траењето и интензитетот на напад на поединечни болести или штетници за секоја култура посебно. Со ова се овозможува прецизно одредување на рокот за третирање на заштитни препарати, при олеснет избор на препарати (регистрирани и достапни во земјава).
13	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	ANIMAL HEALTH eGuard	Компанијата ќе работи на развој, производство и комерцијализација на ветеринарен телемедицински систем за онлајн следење и дијагностика на животни. Системот е комбинација на хардверски уреди, комуникациски протоколи и софтвер (клоуд и мобилни апликации) со следните функционалности: постојан и во реално време увид на здравствени и други параметри на животните и интегрирана комуникација со ветеринари (видео, звук, размена на документи) за онлајн консултации и дијагностика. ANIMAL HEALTH eGUARD овозможува на иновативен начин и без вложување на големи средства (логистички, стручни, просторни, временски) сопствениците да имаат постојан увид во здравјето на животните, пристап до постојана ветеринарна нега и надминување на последиците кои би настанале од недетектирано нарушување на здравјето на животните
14	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	Инсид Јога	Имплементација на бизнис модел кој со примена на вештачка интелигенција, ќе понуди единствено решение во дигиталната стоматологија за анализа, планирање и предвидување на исходи на дентални третмани во имплантологија и протетика. Со развивање на алгоритмот за конверзија на податоците, ќе се добијат индивидуални модели на вилиците, имплантите и/или забите (доколку има заби пациентот), и со тоа ќе индивидуално ќе може да се направат калкулации на оптеретувањето, јачината на силата и оптеретувањето на забите.
15	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	Крафт АИ	Крафт АИ е платформа за вештачка интелигенција специјализирана за машинска визија (Computer Vision). Платформата е наменета за производствената и агро-

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

55

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				индустријата, која овозможува едноставна и поевтина примена на системи со вештачка интелигенција, поврзувајќи постоечка видео-надзор инфраструктура со голем број модели од вештачка интелигенција. Со уникатниот кориснички интерфејс, на платформата клиентите можат да градат системи со вештачка интелигенција на принципот на лево коцки поврзувајќи модели и компоненти заедно во еден поврзан граф. Во платформата секој AI систем е претставен како граф, правејќи го секој систем модуларен, флексибилен и лесен за одржување. На платформата, на корисникот му се нуди широка палета на робусни AI модели за решавање на најразлични визуелни задачи, така што корисниците би можеле да се фокусираат на нивната бизнис логика.
16	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	CPMA: Препознавање на говор на Македонски	Иновацијата на проектот е развој на напреден систем за автоматска транскрипција на говор на македонски јазик. CPMA ќе биде систем способен за автоматско, брзо и прецизно препишување на говор на текст на македонски јазик со врвна изведба. Производот ќе биде базиран на јадро за препознавање говор, во можност да транскрибира еден час говор за 5 минути, забрзувајќи го процесот 30 x пати. Задачата на крајниот корисник ќе биде само да го лекторира генерираниот запис, користејќи го лесниот за употреба веб-интерфејс на системот.
17	28.4.2021	Инструмент-Старт ап 3	Нискоценовна неинвазивна фенотипизација на растенија	Проектот предвидува развој на нискоценовен, неинвазивен систем за фенотипизација на растенија од слики со висока пропустност и можност да се вгради во беспилотни летала (дронов) наменет за земјоделците и земјоделските стопанства. Проектот има две главни фази: развој на системот заснован на вештачка интелигенција и негова комерцијализација преку бизнис модел наречен „Фенотипизација-на-растенија-како-услуга“ - PPaaS.
18	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	ОпенБреин (OpenBrain) – Софтверска платформа за развој на јазично-специфични интелигентни гласовни дигитални асистенти	Главна цел на ОпенБреин рамката е да овозможи B2B платформа за развој на јазично-специфични дигитални асистенти (ботови), базирана на најсовремени методи од Вештачка интелигенција (ВИ) кои вклучуваат напредно процесирање на природен јазик, репрезентација на знаење, препознавање на говор и синтеза на говор. ОпенБреин освен што ќе овозможува креирање на гласовни дигитални асистенти, уште повеќе ќе овозможи генеричка рамка за развој на платформи за гласовни асистенти на различни јазици, која ќе им помогне на компаниите кои развиваат гласовни дигитални асистенти, да ја користат како основа за градење и подобрување на постоечките интелигентни модели. Интелигентните модели кои ќе се развиваат преку оваа рамка ќе бидат способни да учат текстуална и говорна репрезентација на природен јазик и да ја пренаменат за препознавање на говор, синтеза на говор и семантичка анализа на природен јазик.
19	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Развивање на софтверско решение	Advices платформата нуди алтернативен и модернизиран начин на добивање консултантски

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

56

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
			за правни совети: Advices	правни услуги кои ќе бидат подеднакво применлив од страна на барателите на услугите т.е. клиентите и адвокатите. Се работи за софтверско решение кое предвидува можност за воспоставување аудио-видео линк помеѓу двете страни, а за реализираната услуга ќе има можност за електронска наплата. На платформата ќе бидат организирани повеќе департмани на специјалност каде регистрираните адвокатски канцеларии ќе бидат поделени според својата специјалност во адвокатската дејност, а клиентот ќе може лесно да се определи кај кого да се обрати или да закаже свој термин. Споредено со класичниот начин на адвокатски услуги остварлив со физичка посета на адвокат, Advices на клиентите ќе им понуди поедноставена процедура, заштеда на време и трошоци, а на адвокатите, освен заштедата на време, ќе им даде можност за афирмација на својата адвокатска канцеларија.
20	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4		Целта на проектот е развивање на онлајн платформа која значително ќе го поедностави пристапот до ликвидност за малите и средните претпријатија и регистрираните земјоделски производители. Celogo е онлајн платформа која овозможува предвременно плаќање на фактури. Процесот е целосно дигитализиран, без употреба на хартија и се реализира со неколку кликови. Финансирањето на предвременото плаќање на фактурите ќе биде обезбедено од купувачот и неговата вишок ликвидност во случај на динамичко дисконтирање. Кога малите и средни претпријатија или земјоделски производител имаат потреба од ликвидност, тие можат да се обратат на платформата Celogo. Доколку една од активните понуди (програми) им е прифатлива, тие можат да ја прифатат понудата и доколку е поставено автоматско прифаќање на понудата, исплатата може да ја очекуваат следниот работен ден.
21	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Аудиотека	„Аудиотека“ е премиум онлајн платформа за аудио содржина, со акцент на аудио книгите, која покрај продажбата, и паметните дигитални алатки за репродукција, користи најсофистицирани методи за масовна аудио продукција на содржина, користејќи AI вештачки невронски гласови на македонски јазик. „Аудиотека“, покрај објавувањето на аудио книги и аудио содржина на издавачите, меѓу кои и млади и независни локални автори, ќе им овозможи да го подготват својот материјал во аудио формат на брз, ефикасен, едноставен, а за нив и бесплатен начин, користејќи ги последните достигнувања во компјутерското синтетизирање на гласови користејќи вештачка интелигенција базирана на вештачка невронска мрежа, која овозможува хиперреалистичен резултат во замена за скапата аудио продукција со речиси идентичен квалитет како би стасале до уште повеќе потрошувачи.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

57

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
22	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Автоматизиран систем за Бојадисување - Микеланцело	Проектот Микеланцело вклучува развој на решение за автоматско бојадисување на внатрешни простории како комбинација од иновација на производ и услуга. Во овој проект, ќе се развие производ кој го автоматизира процесот на бојадисување со безвоздушен систем за прскање (Airless Spray System) користејќи различни роботски системи и сензори за визуелна перцепција. Дизајнираната машина може автономно да бојадисува сидови и тавани со максимална висина од 3 метри, движејќи се низ просториите во објектите, без човечка интервенција.
23	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	НеуроСкен	Главната цел на овој проект е да се развие иновативен софтверски систем, за точна 3Д визуелизација на периферните нерви (наречен НеуроСкен (NeuroScan)), кој би можел да се користи како квалитативна и квантитативна алатка за испитување, проценка и точно планирање на медицинскиот третман на периферните невропатии со акцент на синдромот на карпален тунел. Во рамките на овој проект ќе се развие иновативен софтверски систем (наречен НеуроСкен (NeuroScan)), базиран на слики добиени од магнетна резонанца, кој е наменет за невролозите, ортопедите и радиолозите да вршат брз и прецизен преглед и да планираат адекватен третман на пациентите со КТС или други сродни мускулно-скелетни нарушувања на горните екстремитети. Софтверот треба да им помогне и на пациентите со тоа што ќе овозможи намалување на времето за рехабилитација, подобрување на успехот во третманот и зголемување на квалитетот на животот.
24	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Хартвајзер	Целта на овој проект е да се произведе пренослив персонализиран уред за следење на срцето како животоспасувачки срцев мониторинг и алармирање на уредот независен од интернет поврзаноста и околните уреди. Иновативниот производ спроведува софистицирани алгоритми за обработка на сигнали и ML модели за да укаже на специфично ниво на ризик од срцева состојба и е наменет за пациентите, како пренослив самонабљудувачки уред, отворајќи го B2C пазарот, кој се проценува дека е многу поголем од постоечкиот B2B пазар.
25	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	ООО INVEST - Софтвер за поддршка на работењето на финансиски институции со машинско учење	ООО INVEST - Веб базиран софтвер за поддршка на работењето на финансиски институции е интегрален апликациски систем за поддршка на работењето и управувањето на инвестициски фондови, осигурителни компании и банки-чувари. ООО INVEST ги оптимизира процесите потребни за вреднување на имотот на фондовите и обезбедува полесна комуникација помеѓу фондовите, осигурителните компании и нивните депозитарни банки. Со тоа, пресметките во нивното секојдневно работење добиваат поголем интегритет и навременост. ООО INVEST е развиен со најнова технологија базирана на машинско учење, која овозможува подобра автоматизација. ООО INVEST кој е мрежно-ориентиран систем овозможува единствена информатичка инфраструктура за сите канцеларии на

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

58

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				едно друштво како и пристап, автентификација и работа на корисникот преку интернет или интранет.
26	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Центар за управување со сајбер безбедност (СОЦ)	Проектот предвидува изградба на комплексна платформа за сајбер безбедност во која најмоќните алатки кои се користат во областа на сајбер безбедноста ќе бидат интегрирани во еден систем. Покрај интеграција на алатките во системот, Сигмоид ќе развие и модели базирани на вештачка интелигенција во насока на зголемување на ефикасноста на самиот системот. Целата оваа инфраструктура ќе биде достапна за употреба како дистрибутивен пакет или подготвена слика што ќе може да се распореди на корисничката инфраструктура за неколку часа. Дополнително, компанијата ќе лансира Центар за управување со сајбер безбедност (SOC) кој ќе биде оперативен 24/7/365 и ќе го надгледува целосниот сообраќај на клиентите и детектира малициозни активности користејќи ја поставената инфраструктура од страна на Сигмоид.
27	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Далечинско-контролирано и автономно молерисување со работи	Целта на проектот е да се развие автономни работи за сидно сликање. Производот е принаменет за градежни компании (изведувачи) кои се соочуваат со низа предизвици: сериозен недостиг на работна сила, зголемување на платите, стареење на работната сила со опаѓање на продуктивноста, ризици поврзани со здравјето итн. Автоматизацијата на процесот на сликање има многу предности: роботите можат да сликаат побрзо и подолго од луѓето, чинат помалку со текот на времето, не носи ризици по здравјето, може да достигне височини итн.
28	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	АтласБот	АтласБот претставува софтверско решение базирано на AI и NLP технологија кое ќе ја поддржи и индустријата за онлајн продажба на промотивни производи да премине во модерен, напреден и исклучително софистициран систем на продажба преку користење на персонализирана корисничка поддршка. Решението е предвидено да биде имплементирано како чатбот (chatbot) кој ќе може нативно да разговара со потенцијалниот купувач на јазик по избор и чии алгоритми постојано ќе се прилагодуваат кон секоја негова интеракција со купувачот. Ова ќе создаде лесно применливо решение кое ќе има улога на корисничка поддршка активна 24/7 и симултано ќе предлага и пребарува информации според дадените параметри и барања на корисникот.
29	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	Рано откривање на болести и штитници кај растенијата	Проектот предвидува развој на услуга, односно иновациски процес во рано откривање на болести и штетници кај растенијата. Инсталација на хардверска опрема поддржана од иновативен софтвер за препознавање на промена која автоматски ќе го алармира стручното лице за позицијата на евентуалниот проблем. Стручното лице ќе преземе чекори за ублажување или евентуално за искоренување за причината на проблемот или евентуално и на самиот проблем. Термалните 4K, 8K камери кои можат да

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

59

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				детектираат промени кај растенијата пред да се покажат видливи знаци им овозможува на агрономите да ги спречат инфекциите на нивните растенија. Врз база на големите количини на податоци, слики од теренот, системот може да му помогне на агрономот да препознае како растението реагира на молекуларно ниво, на начин кој е релевантен за земјоделството. Со практичната употреба ќе се препознаат и откријат основните механизми на стресирање на растенијата, со што ќе можеме да препорачаме како да се одгледуваат идните култури кои би имале подобра толеранција на стрес.
30	09.6.2022	Инструмент-Старт ап 4	SendGang - Целосно интегриран емаил CRM за маркетинг	SendGang е првата интегрирана централизирана CRM (Customer Relation Management) алатка за емаил маркетинг, која овозможува пронаоѓање на релевантни B2B корисници и нивно контактирање преку емаил, без потреба од претходно купување и “загревање” на емаил адреси. Алатката на корисникот му овозможува да внесе клучни зборови, работна позиција, компанија и други параметри кои се користени при B2B таргетирање на LinkedIn, и користејќи го овој начин за брзо, ефикасно и неограничено пребарување на LinkedIn - креира листа од потенцијално заинтересирани корисници, таканаречени leads. Мејловите кои се праќаат се персонализирани со податоците за секој од корисниците, што дополнително помага во процесот на работа и значително влијае на успешност на кампањата.
31	10.5.2023	Инструмент-Старт ап 5	Сефиданис Паметен Споменик	Целта на проектот „Паметниот споменик“ е трајно да се заштити културното наследство, тргнувајќи од дијалектите, обичаите, преданијата, уметноста и друго. Виртуелните аватари со помош на современите методи на вештачка интелигенција, ќе се инкарнираат во паметниот споменик преку интерактивна слика и говор, со што ќе можат ефективно и ефикасно да го продолжат векот на дијалектите, а оттаму и јазиците кои се во изумирање, како и останатите посебности на локалната заедница. Виртуелната тродимензионална сцена која ќе има потенцијал со помош на проширена / мешана реалност да претставува историски или пак имгинарен лик, кој ќе биде мост помеѓу минатото и сегашноста на плоштадите од паметните градови на иднината.
32	10.5.2023	Инструмент-Старт ап 5	Платформа која користи вештачка интелигенција за генерирање на наслови и описи на продукти за скалирање на компании од областа на е-трговија	Проектот се фокусира на развој на B2B SaaS платформа која нуди API конекција за бизнисите во е-трговија со цел да генерира високо квалитетни наслови и описи на производи користејќи ја моќта на алатките за вештачка интелигенција. API конекцијата ќе користи напредни алгоритми за да ги анализира атрибутите на производот и автоматски да генерира релевантни и уникатни наслови и описи на производи. Бизнисите за е-трговија можат беспрекорно да го интегрираат API решението во нивните постоечки системи, заштедувајќи време и напор при рачно креирање содржина (наслови и описи на производи).

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

60

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
33	10.5.2023	Инструмент-Старт ап 5	Автоматизиран систем за Бојадисување - Микеланцело 2	Проектот Микеланцело има за цел да ја трансформира индустријата за бојадисување со воведување на автоматизирана и автономна роботска машина способна да извршува задачи за бојадисување сидови и тавани високи до 3 метра. Дизајниран е беспрекорно да се движи помеѓу сидовите во зградата и да нанесува боја рамномерно и ефикасно без човечка интервенција. Со интеграцијата на вештачката интелигенција и машинскиот вид, роботот ќе ги извршува задачите со висока прецизност, обезбедувајќи постојано висококвалитетен резултат. Алатките за интерфејс и вештачка интелигенција што се развиени за роботот Микеланцело, ќе ја подигнат границата во две клучни димензии: создавање интуитивен интерфејс помеѓу клиентот и роботот и подобрување на интелигенцијата на роботот, што доведува до повисок степен на автономија.
34	10.5.2023	Инструмент-Старт ап 5	Систем за препознавање на регистарски таблички на возила базиран на вештачка интелигенција (АИ) за автоматизирано управување со паркинзи - (СПАРТАИП)	Овој проект има за цел да развие софтверски систем способен да препознае регистарската табличка на возило од слика. Системот со помош на вештачка интелигенција ќе користи напредна обработка на слики и алгоритми за машинско учење за да ги препознае и прочита регистарските таблички од слики на возила. Системот ќе биде дизајниран да се справува со различни предизвици како различни услови на осветлување, препреки на табличките и различни дизајни на табличките. Системот ќе користи технологија за детекција и препознавање на регистарски таблички за контрола на пристапот до паркиралиштето и генерирање на плаќање при излез, а податоците собрани ќе се искористат за обезбедување на вредни информации за процесите на одлучување во врска со подобро управување со ресурси и зголемување на задоволството на корисниците
35	30/03/2019	Инструмент-Комерцијализација	Платформа за дигитална трансформација	Иновацијата донесена од овој проект претставува софтверска платформа за дигитална трансформација која е наменета за брз развој на скалабилни и напредни веб ориентирани решенија кои се базираат на податоци / процеси, како и за нивна лесна интегрирана имплементација во јавниот Microsoft Azure Cloud преку соодветна SaaS (Software-as-a-Service) и aPaaS (Platform-as-a-Service) опција. Платформата се базира на најсовремени BPM (Business Process Management), ECM (Enterprise Content Management) и ML/AI (Machine Learning / Artificial Intelligence) практики и технологии кои носат суштинска конкурентска предност за сите видови на клиенти почнувајќи од: дигитални претприемачи и стартапи, мали и средни претпријатија, па се до големи интернационални компании и владини институции.
36	30/03/2019	Инструмент-Комерцијализација	AdPointer	Предложеното решение претставува напреден интелигентен систем за мерење и валидација на ТВ маркетингот, како и алатка за мерење на ефектите од ТВ маркетингот. Главниот елемент во оваа платформа е алгоритам за препознавање на видео кој со помош на вештачка интелигенција ќе се „научи“ да го препознава

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

61

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				и индексира сите рекламни пораки. Втората компонента е панел за статистички прикази каде корисникот ќе има можност целосно да го мониторира неговиот медија план и да прави статистички анализи за неговата рекламна порака како и компарација со останатите рекламни пораки на конкуренцијата или индустријата. Со оваа платформа ќе се мери и ефектот од ТВ кампањата преку Drive to Web методот, со што се добиваат податоци за онлајн присуство, бројот на новоодојдени корисници и целосна нивна сегментација.
37	30/03/2019	Инструмент-Комерцијализација	Airport Briefing	Airport Briefing е првиот производ од ваков вид во глобалната авијацииска индустрија, кој претставува технолошки управувано аудио-визуелно интерактивно презентирање на обемни текстуални информации кои се задолжителни за авиокомпаниите на глобално ниво преку барањата на "ICAO" (Меѓународна организација за цивилно воздухопловство) за одржување на Оперативен прирачник Дел Ц - "Operations Manual Part C". "Operations Manual Part C" треба да биде дел од библиотеката со документи за операциите за летање на секоја авиокомпанија и содржи информации кои се однесуваат на „сите информации поврзани со рутите и аеродромите, мапите и графиконите, како и придружните документи кои ја покриваат областа на операциите“. Исто така, се бара вклучување на „специјални аеродромски процедури и процедури за непредвидени ситуации“. Предвидено е производот да биде сеопфатна замена/подобрување на овие текстуални информации преку кориснички-ориентирана 3Д интерактивна презентација. Најважно, Airport Briefing ќе има влијание врз безбедноста во авијацијата во еден сегмент што не е толку опиплив во однос на трошоците за авиокомпанијата, но значително ги ублажува ризиците и неизвесноста при одредување на одговорноста во однос на одговорните практики преку правилна подготовка за лет.
38	18/08/2021	Инструмент-Комерцијализација 2022	Неинвазивен ЕКГ Глукометар	Овој нов систем овозможува мониторирање на срцето и нивото на гликоза во живо и добивање медицинска грижа, без разлика на локацијата и времето. Целта на проектот е да се подобри грижата за болните од срцеви заболувања и дијабетес во 21 век со најсовремени технологии. Ова решение ги собира ЕКГ податоците, ги пренесува на паметен телефон, а потоа на сервер во облак. Ова им овозможува на корисниците и нивните лекари да откријат промени во работата на срцето и нивото на гликоза во реално време. Овој продукт, исто така, ќе им даде можност на корисниците да се претплатат на мониторинг центар преку Интернет, што е одлична алтернатива за рано откривање и предупредување за можна опасна аритмија или ниво на гликоза надвор од дозволиениот ранг.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

62

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
39	18/08/2021	Инструмент-Комерцијализација 2022	МеџикМаркс - Креирање на податочни складишта со вештачка интелигенција	Системот MagixMarts нуди решенија за инстант аналитика за компаниите кои се занимаваат со големи податоци, со посебен акцент на големината, разновидноста и објаснивоста на податоците. Целта на проектот е да се развие и имплементира нова технологија која ќе им овозможи на автоматизираниите операции да му овозможат на клиентот - компанија или друга организација која има големи множества од податоци - да анализира податоци кои се движат од подготовка на податоци (чистење), моделирање податоци, повеќекратни идентификација на димензионален модел, креирање и пополнување на повеќедимензионални складишта на податоци, збогатување податоци за поддршка на рударството на податоци и одговарање на кориснички прашања поставени на природен јазик. Овој систем автоматски ќе ги анализира базите на податоци на претпријатието со илјадници табели со податоци и ќе изгради мулти-димензионални складишта на податоци вредни за информации. Благодарение на нив, корисниците ќе добијат брз и ефективен увид во податоците и поддршката за одлуки, но тоа ќе биде можно по значително пониски трошоци од она што го нудат сегашните решенија.
40	18/08/2021	Инструмент-Комерцијализација 2022	Интелигентен систем за известување и далечинско следење на пациенти (АЛАРМ)	Решението се состои од софтверска платформа која го претставува заднинскиот дел на системот до кој може да се пристапи преку интернет прелистувач, терминал врзан за креветот на пациентот кој служи за прикажување на последните мерења и иницирање дополнителни мерења и како и нараквица / бразлетна за еднократна употреба што се носи на рачниот зглоб. Податоците генерирани од уредот што се носи на рачниот зглоб се пренесуваат преку терминалот на креветот кон заднинскиот дел, од каде што може да се пренесат до Електронскиот здравствен систем користејќи ги меѓународните стандардни протоколи HL7. Хоспитализираните пациенти ќе ја носат паметната бразлетна за целото времетраење на престојот во болницата. Мерењата ќе се автоматизираат со претходно поставен протокол за повеќекратни дневни мерења (минимум 96 мерења / 24 часа). Медицинските сестри ќе можат да ја видат состојбата на пациентот преку веб порталот без да бидат физички присутни покрај креветот, што ќе резултира со драматична заштеда на време.
41	18/08/2021	Инструмент-Комерцијализација 2022	Агро Клик	Агро Клик е мултифункционален контролер за прецизно управување со наводнувањето и прихраната на различни видови на култури. Дизајнот на системот е на база на cloud структура, последното технолошко достигнување, овозможувајќи усовршен мониторинг и контрола на производството, пропратено со повисоки приноси и економски придобивки. Благодарение на далечинскиот пристап, контролирањето на процесот на наводнување може да се изврши практично од секаде и во секое време, без оглед на вашата локација. Агро Клик нуди

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

63

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				целосна автоматизација за контролираното наводнување, што ќе овозможи заштеда на време и трошоци за работна сила / ја елиминира потребата да се шета низ целата површина за промена на областите за наводнување, / обезбедува целосни информации преку повеќе сензори за влага, температура, циклуси на наводнување и историја на сезоната за наводнување, предупредувања во случај на несреќа / истекување, блокада, краток спој, итн. / може да се контролираат од далечина преку GPRS.
42	09.4.2022	Инструмент-Комерцијализација 2023	EyeCon	Проектот EYECON се однесува на откривање, медицинскиот систем, процесот и апаратот за дијагностика и третмани на недостаток на конвергенција на очите ("CI"). EYECON Дијагностичкиот уред е алатка која може да се користи од страна на пациентите дома и во клиниките за брзо и ефикасно дијагностицирање на CI, подобро, побрзо и поефикасно. Докторите од далечина можат да ги потврдуваат извештаите.
43	10.4.2022	Инструмент-Комерцијализација 2023	Нети протект	Сајбер НЕТИ Сејф НЕТИ се софтверски иновации кои овозможуваат сигурен пристап до податоците на компанијата и заштитена комуникација. Со користење на технологија за вештачка интелигенција, компанијата ќе создаде безбедни оперативни и комуникациски обрасци и откривање потенцијални закани. Cyber NETI блокира напади пред да се случат, предупредува за ризични веблокации, врски и датотеки. Блокира над 113 милиони сомнителни веб-страници и овозможува филтрирање, следење и приспособено користење на интернет. Сејф НЕТИ нуди безбедна комуникација преку е-пошта за сите видови клиенти за е-пошта со најсофистицираното шифрирање на е-пошта од почеток до крај со дополнителен слој на безбедност за највисокото раководство или специфични оддели.
44	11.4.2022	Инструмент-Комерцијализација 2023	Automatic speech recognition in Albanian	Проектот предвидува развој на платформа за препознавање говор на албански јазик. АПГ Платформата е спој на иновации во доменот на технологија, процес, услуга и маркетинг, која се базира на вештачка интелигенција. Во рамките на проектот, најпрво ќе се создаде корпус за АПГ целите, а потоа на инженерството на карактеристики на аудио податоци и методи кои ќе го креираат моделот, со обука остварена преку парови аудио и текстуални податоци и потврдување на резултатите добиени од фазата на обука. Ќе се разгледаат карактеристиките на албанскиот јазик како и атрибутите како што се фонетиката, неповолните услови на околината (чисто, бучно); атрибути на говорникот како што се; возраст, пол, акценти, брзина на изговор, дијалекти; процес на обука и уред за снимање глас. Рамката ќе работи со кратки аудио сегменти и совршено транскрибирани

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

64

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				референтни текстови. Оттука, ќе бидат подготвени податоците во употреблива состојба за ASR системите.
45	12.4.2022	Инструмент-Комерцијализација 2023	СмартДигит	СмартДигит е софтверско решение кое ќе им помогне на корисниците да постигнат значителна енергетска ефикасност и одржливост на електрична енергија, преку обезбедување податоци за користењето на производот и статусот на локацијата во реално време и овозможување на донесување одлуки преку вредни интеракции. Автоматски контроли засновани на локација кои ги оптимизираат контролите во одредени простории или делови од зградата, често во врска со шеми засновани на време, зафатеност, временски услови или разни други фактори. Сензорирањето, комуникацијата, пресметките, апликативните услуги, управувањето и безбедноста се другите главни функционални придобивки кои Business SmartDigit може да ги обезбеди.
46	13.4.2022	Инструмент-Комерцијализација 2023	Предикција на цените на електричната енергија	Моќно аналитичко решение (SAAS) со вградена вештачка интелигенција, обезбедува точни прогнози за цените на електричната енергија кои им овозможуваат на клиентите подобро тргување со енергијата и да склучат подобри и поисплатливи договори за купување на истата. На компаниите кои произведуваат електрична енергија им помага да работат поефикасно и поефективно на сите нивоа при донесување одлуки со широк опсег на автоматизација, функционалност на вештачка интелигенција во комбинација со истражување на податоци, инженерство на карактеристики и вградени современи статистички методи. Има способност ефикасно да обработува голем број на податоци и да комбинира нумеричко предвидување на цените со специфични мерни податоци.
47	31/05/2023	Инструмент-Комерцијализација 2023-2	pIoT+- Паметен систем за пратење на енергетска ефикасност на домот во реално време	Real Time Smart Home Energy Efficiency Monitor pIoT+ има за цел да развие напреден систем кој користи технологија на Internet of Things(IoT) за подобрување на енергетската ефикасност во станбените простории. Проектот се фокусира на пратење на три основни параметри: температура, индекс на квалитет на воздухот (AQI) и вибрации. Со интеграцијата на овие функции, решението ќе им обезбеди на сопствениците на домовите вредни податоци и контрола врз домашната потрошувачка на енергија, истовремено обезбедувајќи комфорен и здрав животен простор. Уредот се состои од следниве компоненти: сензор за мерење на внатрешна температура, сензор за мерење на надворешна температура, сензор за мерење на температура на влезот на уредот за греење, AQI сензор, мерење на вибрации. Уредот ќе овозможи прилагодување и на други видови параметри (гранични вредности) што ќе се набљудуваат и ќе му овозможат на уредот да се префрли во т.н. "тригер" режим на работа - на пример, зголемена потрошувачка на енергија, намален AQI индекс во домот или

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

65

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

Ред.бр.	Датум на објавување	Тема на повикот	Проект	Опис на проект
				нестандардни вибрации во зградата.
48	31/05/2023	Инструмент-Комерцијализација 2023-2	ELLA - Софтвер за препознавање говор во текст	Иновативната „ELLA Platform“ е софтверско решение за препознавање говор во текст, кое ќе може да го транскриптира секој говор на албански и македонски јазик во пишан текст користејќи вештачка интелигенција и технологија за аудио транскрипција. Софтверот ELLA ќе биде развиен да генерира онлајн и офлајн транскрипции во рок од неколку минути и ќе обезбеди брз метод на пишување на компјутер и може да им помогне на луѓето со различни попречености.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

66

Прилог 3: Список на Универзитети/ факултети со програми за ВИ и машинско учење

1. **Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство (ФИНКИ) - Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје:**
 - **Програма: Компјутерски науки и инженерство** - Во рамките на оваа програма, студентите се обучуваат за широк спектар на теми во областа на информатичките технологии, вклучувајќи и вештачка интелигенција, машинско учење, обработка на природен јазик (NLP), компјутерска визија, и слично. Студентите изучуваат основни и напредни концепти за алгоритми за машинско учење и вештачка интелигенција.
 - **Магистерска програма по Вештачка интелигенција**: Оваа програма е специјализирана за ВИ и машинско учење, каде што студентите се обучуваат за развој на апликации кои користат алгоритми на ВИ за различни индустриски и научни проблеми.
 - **Курсеви**: Некои од важните курсеви кои се нудат во овие програми вклучуваат: основи на вештачка интелигенција, машинско учење, длабоко учење, и примени на ВИ во различни области како здравство, транспорт и финансии.
2. **Факултет за електротехнички науки и технологии (ФЕИТ) - Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје**
 - **Програма: Електротехника и компјутерско инженерство** - Во оваа програма се вклучуваат курсеви кои се фокусирани на развој на софтверски решенија и примената на ВИ во електронските системи и автоматизација. Студентите учат како да интегрираат алгоритми на ВИ во инженерските решенија.
 - **Магистерски програми**: Во рамките на магистерските студии, постојат специјализации кои го опфаќаат полето на интелигентни системи и роботика.
3. **Факултет за информатика - Универзитет на Југоисточна Европа (УЈИЕ)**
 - **Програма: Компјутерски науки** - Овој факултет нуди програма за компјутерски науки која вклучува основни и напредни курсеви за вештачка интелигенција, како и машинско учење. Студентите изучуваат ВИ алгоритми, обработка на податоци, компјутерска визија и примена на ВИ во индустријата.
 - **Магистерски програми**: Магистерските студии нудат понатамошно специјализирање во областите на ВИ, со акцент на напредни алгоритми, длабоко учење и анализа на податоци.

**КОНЕЧЕН ИЗВЕШТАЈ ОД ИТ РЕВИЗИЈА КАКО РЕВИЗИЈА НА УСПЕШНОСТ
МОЖНОСТ ЗА УПОТРЕБА НА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА ВО ЈАВНИОТ СЕКТОР**

4. **Факултет за информациски технологии - Универзитет "Гоце Делчев" Штип**
 - **Програма: Информациски технологии и системи** Во оваа програма, студентите се обучуваат за работа со напредни компјутерски системи, што вклучува и примена на ВИ во автоматизација на бизнис процеси, анализа на податоци и роботика.
 - **Магистерски програми:** Нудат можност за специјализација во ВИ и сродни области, како што се машинско учење и автоматизација на процеси.
5. **Факултет за компјутерски науки - Универзитет "Св. Климент Охридски" Битола**
 - **Програма: Компјутерски науки:** Студентите во оваа програма учат основи на ВИ, како и примена на напредни алгоритми за решавање на проблеми во различни индустрии, како што се здравството, безбедноста и индустријата. Во рамките на магистерските студии, има курсеви за длабоко учење, роботика и интелигентни системи.
6. **Институт за информатички науки и технологии - Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје**
 - **Програма: Информатички науки и технологии:** Овој институт нуди курсеви кои се фокусирани на новите технологии, како што се машинско учење, големи податоци и ВИ. Студентите имаат можност да работат на проекти и истражувања во сферата на интелигентни системи и ВИ.
7. **Технолошки факултет - Универзитет во Тетово**
 - **Програма: Компјутерски науки:** На оваа програма се изучуваат ВИ и машинско учење, како и примената на овие технологии во различни домени, вклучувајќи и автоматизација, информатички системи и роботика.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

68



Република Северна Македонија

Министерство за дигитална трансформација

ДО: Државен завод за ревизија
ул. Павел Шатев бр. 2, Палата „Емануел Чучков“, 1000 Скопје

Архивски број: 02-982/2
Датум: 21.05.25
Ваш број: 34-74/4 од 12.05.2025 година

Предмет: Доставување на Нацрт извештај

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА - REPUBLIKA E MAQEDONISE SE VERIUT ДРЖАВЕН ЗАВОД ЗА РЕВИЗИЈА ENTI SHKETËROR I REVIZIONIT СКОПЈЕ - SHKUP			
Примено: Pranuar më: 03.06.2025			
Орг. Един. Nj. org.	Број: Nr.	Прилог: Shlojes:	Вредност: Vlera:
	34-74/5		

Почитувани,

Почитувани,

Во врска со Вашиот Нацрт-извештај за ревизија на тема „Можности за употреба на вештачка интелигенција во јавниот сектор“, Министерството за дигитална трансформација (МДТ) ги доставува следните укажувања:

Во однос на отчетноста помеѓу МДТ и Фондот за иновации и технолошки развој (ФИТР), сметаме дека е важно да се потенцира отсуството на воспоставена линија на отчетност и координација помеѓу двете институции и покрај тоа што МДТ, согласно Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08, 167/10, 51/11 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 96/19, 110/19 и 121/24) е надлежно за политиките поврзани со технолошки развој, технолошка култура и развојот и промоцијата на информатичкото општество кое ја вклучува и областа на вештачка интелигенција. Министерството не е вклучено во програмирањето, мониторингот или евалуацијата на програмите спроведувани од ФИТР, ниту пак има увид или евиденција за реализацијата на истите. Ова создава јаз меѓу стратешките приоритети на Владата и оперативните активности на институциите, што директно влијае на ефикасноста на јавните политики.

Во однос на точка 3.1.1 од Нацрт-извештајот укажуваме дека Националната стратегија за информатичко-комуникациски технологии за период 2020-2025 не е усвоена.

Министерството веќе ја објави за консултации новата предлог Национална ИКТ стратегија 2025 – 2030 која содржи акциски план посветен на употребата на вештачка интелигенција, како и активности за развој на соодветна регулатива и насоки.



Република Северна Македонија

Министерство за дигитална трансформација

Во однос на точка 3.1.4 – отсуство на комуникација и номиниран претставник до Open Data Еуропа, министерството на 15.04.2025 година номинираше лице, пополни прашалник за ODM алатки во рамки на иницијативата Open Data Еуропа. Во таа насока сметаме дека е потребно да се препработи пасусот со цел појаснување на состојбата.

Понатаму, во однос на активностите наведени во точка 6 од препораките кон министерството во Нацрт-извештајот, а кои се однесуваат на воспоставување на јавен регистар за евиденција на проекти поврзани со вештачка интелигенција (3.2.1), предлагаме да се разгледа можноста за дополнување на заклучоците со препорака за измени на релевантната законска рамка. Со предложените законски измени би се овозможило формализирање на улогата на МДТ во процесите на програмирање, спроведување, мониторинг и евалуација на програмите за иновации и технолошки развој. Таквиот пристап ќе обезбеди систематско водење на евиденција (регистар) за ВИ проекти и ќе придонесе кон поголема усогласеност со националните стратешки приоритети за дигитална трансформација и развој на вештачка интелигенција.

Ви благодариме на соработката.

Со почит,

Министер за дигитална трансформација

Стефан Андоновски



Подготвил: Сандра Анастасовска
Одобрил: Љупка Ивановски
Согласен: ДС Гордана Клинчарова

**Одговор
на забелешки на
Нацрт извештај на Овластениот државен ревизор**

Добиени се забелешки бр. 02-993/2 од 22.05.2025 година на Нацрт извештајот за извршена ИТ ревизија како ревизија на успешност на тема „Можност за употреба на Вештачка интелигенција во јавниот сектор“, од страна на одговорното лице на Министерството за дигитална трансформација г-дин Стефан Андоновски, министер, а заведени во Државниот завод за ревизија под број 34-74/5 од 03.06.2025 година.

Забелешките се разгледани од страна на Овластениот државен ревизор и констатирано е следното:

1. Забелешката на утврдените состојби во **точката 3.1.1.** која се однесува дека е изработена Националната стратегија за информатичко-комуникациски технологии за период 2020-2025, но истата не е донесена, **се прифаќа**, а истото ќе биде соодветно обелоденето во Конечниот извештај на овластениот државен ревизор.
2. Забелешката на утврдените состојби во **точката 3.1.4.** која се однесува на Следење на степенот на дигитална трансформација и дигиталната зрелост **претставува известување** за преземени активности, односно номинирано е лице за следење на иницијативата Open Data Europe како и пополнет е прашалник за ОДМ алатки кое ќе биде соодветно обелоденето во Конечниот извештај на овластениот државен ревизор.
3. Забелешката на утврдените состојби во **точката 3.2.1.** која се однесува на Имплементација на проекти поврзани со ВИ **претставува објаснување** за отсуство на отчетност и координација помеѓу МДТ и Фондот за иновации и технолошки развој. МДТ е надлежно за политиките поврзани со технолошки развој, технолошка култура и развојот и промоцијата на информатичкото општество кое ја вклучува и областа на вештачка интелигенција. Министерството не е вклучено во програмирањето, мониторингот или евалуацијата на програмите спроведувани од ФИТР, ниту пак има увид или евиденција за реализацијата на истите. Ова создава јаз меѓу стратешките приоритети на Владата и оперативните активности на институциите, што директно влијае на ефикасноста на јавните политики. Истото соодветно ќе биде обелоденето во Конечниот извештај на овластениот државен ревизор.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор

71

4. Забелешките на препораките број 6 и 7 за **точката 3.2.1.** кои се однесуваат на воспоставување на јавен регистар за евиденција на ВИ проекти и воспоставување механизам за редовно следење на ВИ проекти **делумно се прифаќа**, и препораките ќе се припојат и истите ќе бидат преформулирани во Конечниот извештај на овластениот државен ревизор.

Ревизорски тим:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Овластен државен ревизор 72